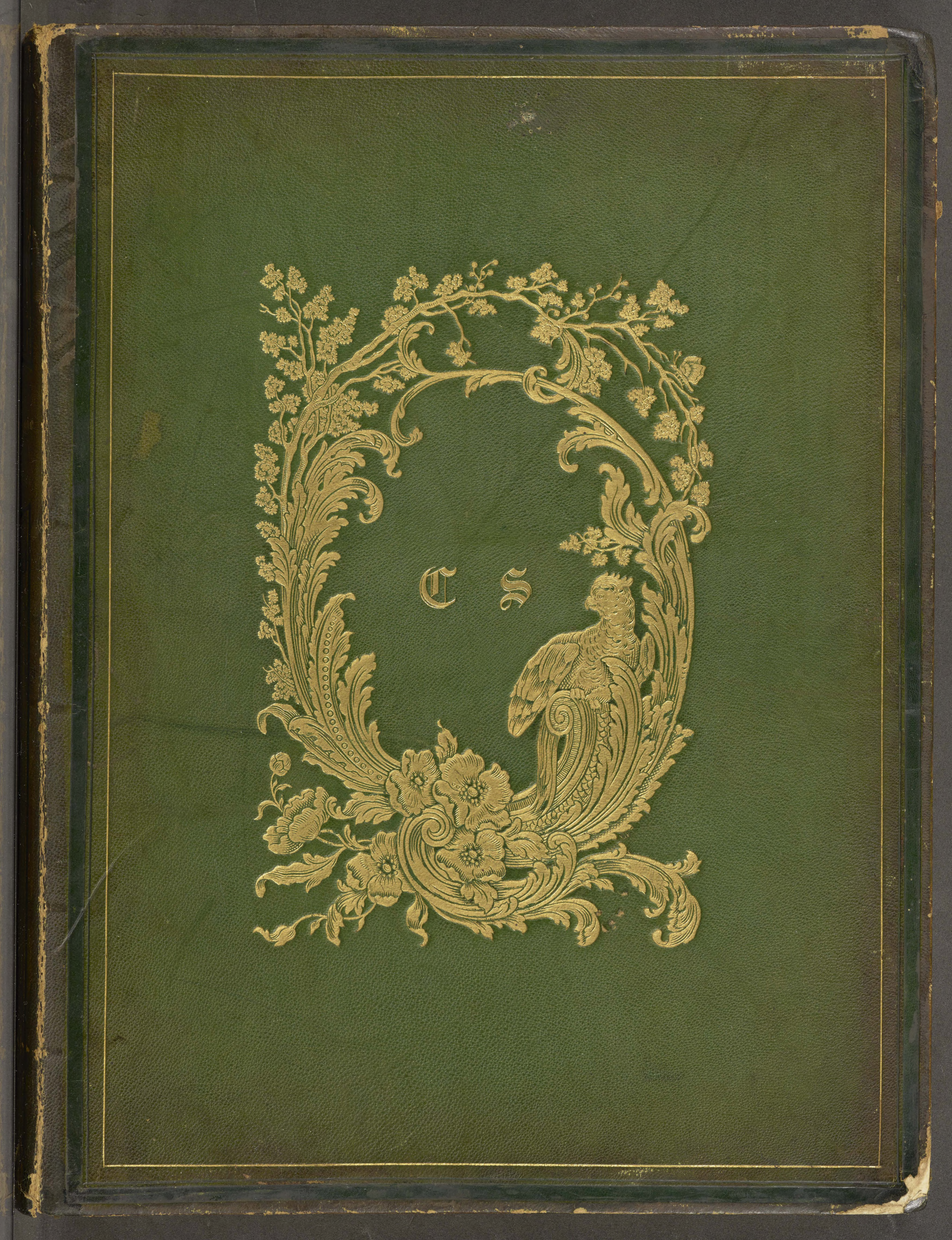
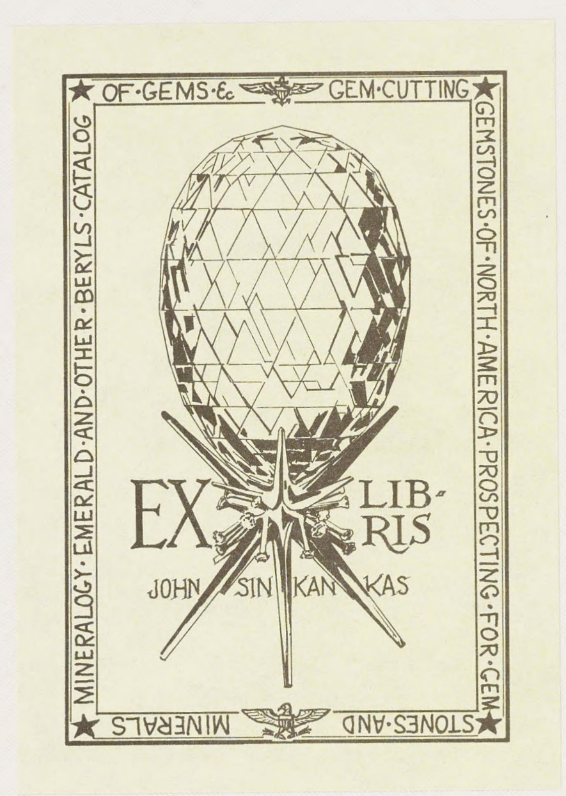
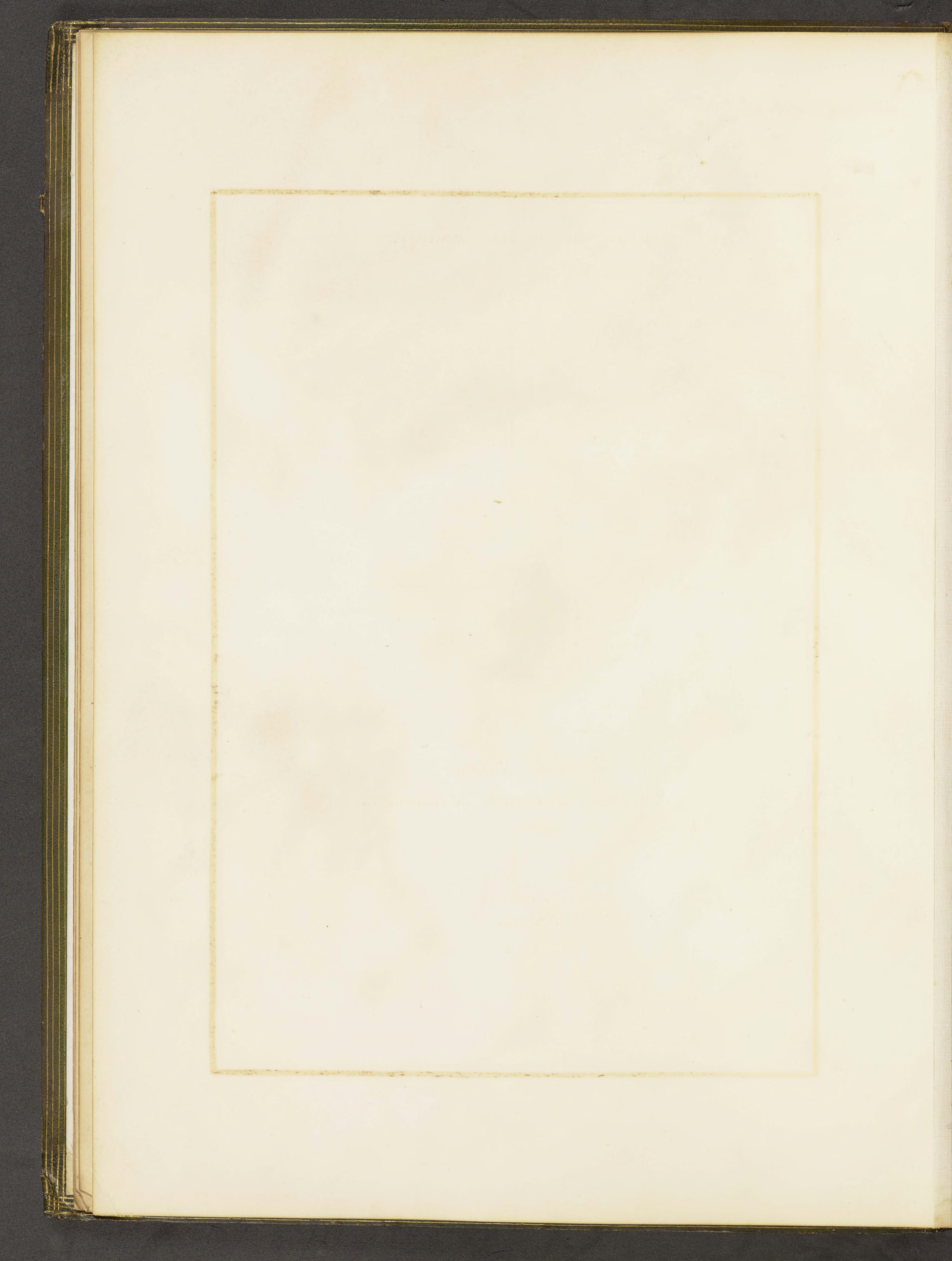

C S


MINERALOGY·EMERALD·AND·OTHER·BERYLS·CATALOG
OF·GEMS·&c
GEM·CUTTING
GEMSTONES·OF·NORTH·AMERICA·PROSPECTING·FOR·GEM
STONES·AND
MINERALS
EX LIB-RIS
JOHN SIN KAN KAS


MINERALOGIE
C. SACHMAN



Classification des Minéraux.

La Minéralogie est la science qui traite de la structure, des propriétés et de la classification des Minéraux. Un Minéral est une agglomération plus ou moins régulière de particules de matière appelées Molécules. Il ne naît point et ne saurait croître comme un végétal; une fois formé, il ne change plus jusqu'au moment où des actions extérieures viennent le détruire. On doit entendre par espèces en minéralogie, l'ensemble de toutes les masses qui existant individuellement ont la même composition moléculaire, ce qui fait qu'elles se ressemblent par les caractères les plus généraux et ne se distinguent que par de légères différences appelées Variétés. On fait de la réunion des Espèces qui se ressemblent le plus une nouvelle association qui prend le nom de Genre, et des Genres les plus voisins un groupe appelé ordre ou Famille. Les ordres groupés ensuite d'après quelques caractères très généraux donnent les classes qui sont les Divisions les plus hautes du règne Minéral. Ainsi tel est le mécanisme de la classification minéralogique que le règne tout entier se divise en Classes; chaque classe en Divisions moins grandes appelées Ordres ou Familles; chaque ordre en groupes moins grands appelés genres; chaque genre en groupes encore plus petits qui sont les Espèces, et enfin chaque espèce en Variétés. L'ensemble des substances inorganiques naturelles, peut être partagé en deux grandes Divisions dont l'une comprend les substances atmosphériques répandues à l'état gazeux dans l'atmosphère qui enveloppe le globe terrestre: cette première section est du Domaine de la chimie; la seconde comprend les substances terrestres, ou les minéraux proprement dits que l'on divise en trois classes: 1° les substances inflammables ou combustibles. 2° les substances métalliques ou métaux 3° les substances lithoïdes ou pierres. On ne se propose ici que de donner quelques détails sur les espèces les plus remarquables soit par leur emploi dans les arts, soit par le rôle important qu'elles jouent dans la nature.

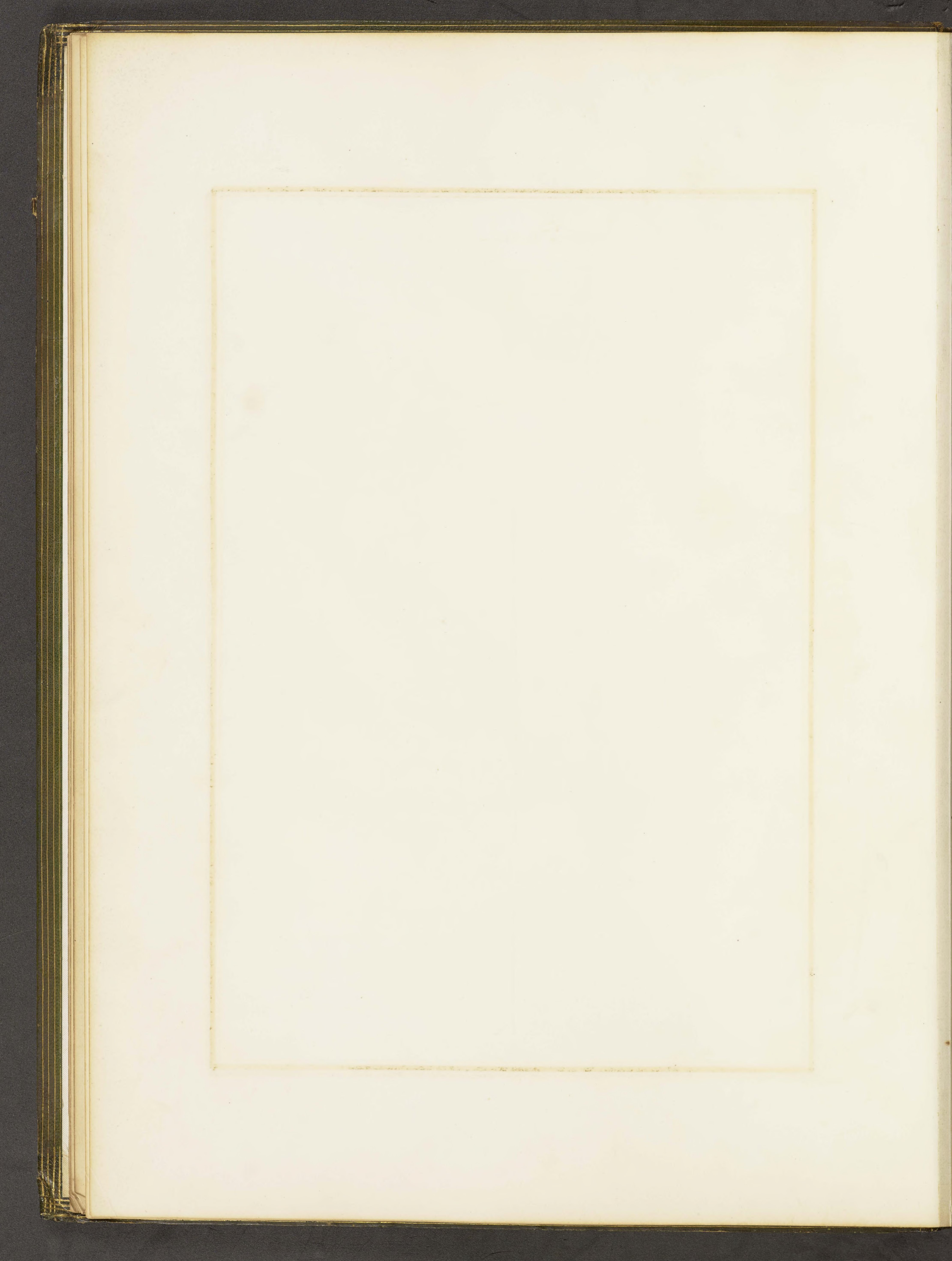
Première Classe.

Substances inflammables ou Combustibles.

La classe des Combustibles comprend toutes les substances inflammables ou les combustibles non métalliques, tels que le bitume, le soufre, le charbon, etc, ces substances n'ont ni l'aspect métalloïde, ni la g^de densité, ni les autres caractères des substances métalliques. Le genre de combustion qui leur est propre, les sépare aussi d'une manière très marquée des métaux et des pierres.

Bitumes.

Ce sont des substances analogues aux huiles et aux poix, brûlant avec flamme et une odeur caractéristique. On en distingue deux espèces principales: le naphte, liquide jaunâtre dont on trouve des sources en différents pays, et que l'on emploie comme huile de lampe. L'asphalte solide et noir, qui surnage les eaux de certains lacs, entre autres du lac Asphaltite. Il existe en France 5 exploitations de bitumes, situées dans les Dép^ts de l'Ain, du Puy de Dôme et du Bas-Rhin. Les bitumes sont employés pour graisser les essieux des machines et pour faire des mastics avec des matières terreuses.



Succin.

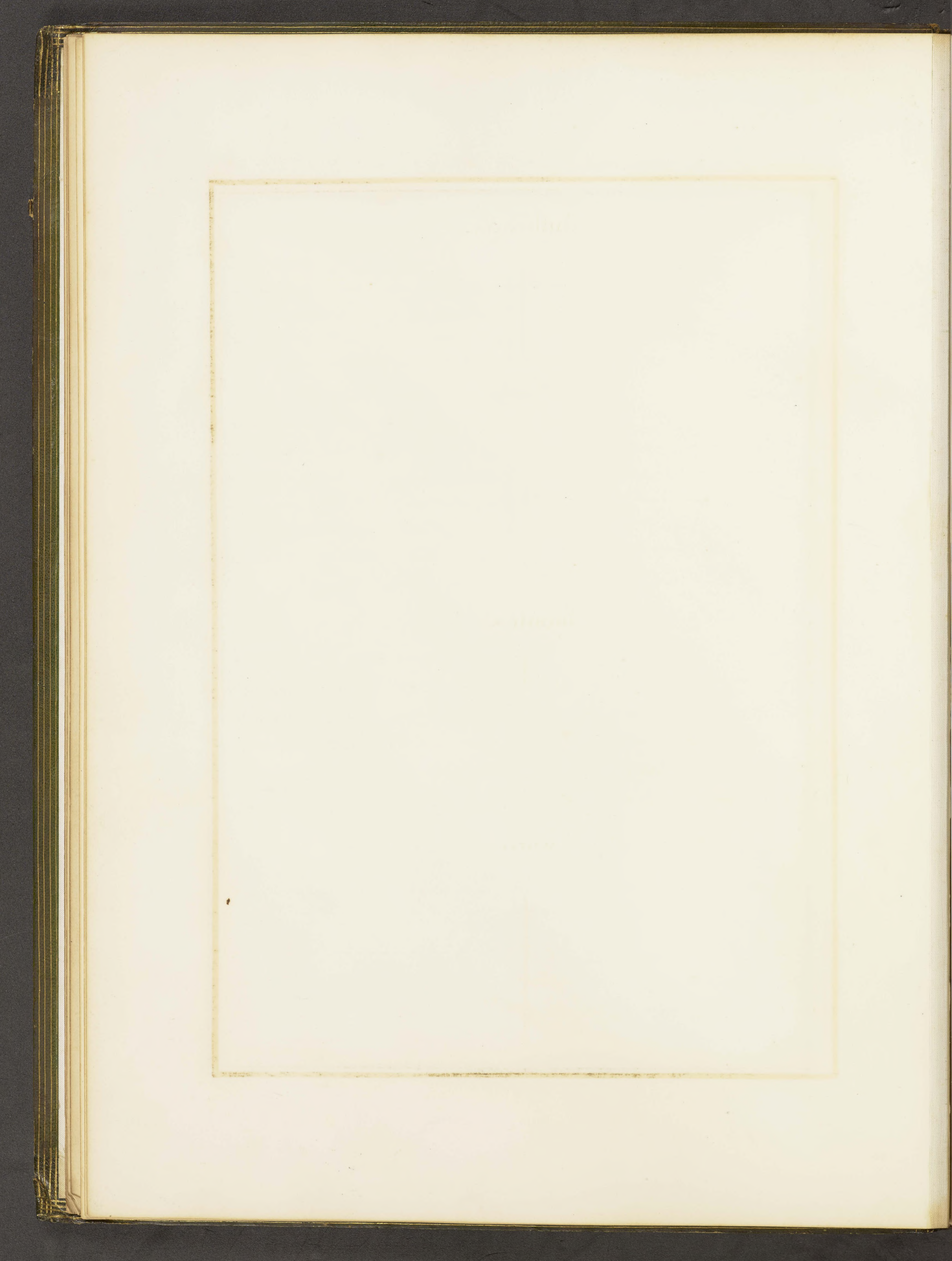
Le Succin, vulgairement ambre jaune, (electrum des anciens), est une substance solide jaune, éminemment électrique par le frottement; il est tendre et peut recevoir un poli assez brillant. On voit quelquefois dans son intérieur des pailles, des mousses, des insectes. Quand on le frotte, il devient odorant et attire les corps légers. On a employé le Succin à faire des colliers et de petits meubles. Il sert en médecine sous le nom de Scarabée. On le recueille sur les bords de la Baltique et sur les côtes de la Prusse.

Diamant.

Malgré ses propriétés qui le rapprochent des substances pierreuses et surtout des pierres fines, le Diamant appartient à la classe des combustibles n'étant formé que du carbone, principe pur du charbon. Le Diamant est le plus dur, le plus brillant et le plus limpide de tous les minéraux; il raie tous les corps et n'est rayé par aucun; mais il est si fragile qu'un léger choc suffit pour le briser; il sert à graver sur les corps durs, à couper le verre, etc. Les Diamants qui sont incolores ou blancs sont les plus estimés lorsqu'ils sont d'une belle eau et sans gerçure; il y en a de roses, de jaunes, de verts, de bleus et même de noirâtres. Tous les Diamants du commerce viennent de l'inde, du Brésil et de la Sibérie; on les trouve disséminés à peu de distance dans les terrains d'alluvion ou dans les sables aurifères. Le Diamant doit ses feux et son éclat au polissage et à la taille. On taille et on polit le Diamant à l'aide de sa propre poussière; on le portait brut avant 1456, époque où cet art fut découvert. Il y a deux tailles principales du Diamant: la taille en Brillant, et la taille en Rose. Le dessus du Brillant est une surface plane, entourée d'un double rang de facettes obliques, le dessous est formé de facettes inclinées qui se réunissent sur un point commun. Le dessus de la Rose est une pyramide, le dessous est plat. Les Diamants les plus remarquables sont: celui du grand Mogol, qui parait être de la grosseur d'un oeuf coupé par le milieu; celui de l'empereur de Russie de forme ovale de la grosseur d'un oeuf de pigeon; enfin celui du roi de France appelé régent, qui passe pour le plus beau que l'on connaisse, étant sans gerçure et taillé en Brillant. Il a été payé 2,250,000 francs au ministre anglais Pitt, par le Duc d'Orléans alors régent, et on l'estime aujourd'hui plus de cinq millions.

Graphite.

C'est une substance d'un gris de plomb ou de fer, d'un éclat métalloïde, douce au toucher, tachant les doigts en gris. C'est du carbone, presque pur, mêlé d'une petite quantité de matière terreuse ou ferrugineuse. Elle se trouve en petits amas dans les schistes cristallins. On la nomme Plombagine dans le commerce. Mêlé à la graisse, elle forme un enduit destiné à diminuer le frottement des machines; la plus pure est employer à fabriquer les crayons dits de mine de Plomb. La meilleure qualité vient de Cumberland en Angleterre.



Anthracite.

C'est une substance charbonneuse, opaque, difficile à enflammer; elle donne une chaleur considérable en brûlant, et brûle d'autant plus aisément qu'elle est en plus grande masse. Comme il lui faut un fort courant d'air, elle exige des fourneaux construits d'une manière particulière. On en fait grand usage aux Etats-Unis, où elle supplée à la rareté de la Houille. La France possède une 30aine de mines d'Anthracite situées dans les Depts de l'Isère, des hautes Alpes, de la Mayenne et de la Sarthe.

Houille.

C'est une manière charbonneuse opaque et d'un noir luisant qui brûle aisément, répand une odeur bitumineuse et donne pour résidu un charbon nommé Coke. On croit la Houille formée des débris des arbres et autres végétaux qui ont péri de vétusté, ou qui ont été entraînés par les eaux courantes dans des lieux autrefois occupés par la mer. La Houille donne plus de chaleur que le bois et le charbon de bois à volume égal, elle s'emploie surtout dans les usines. Le Coke ne donnant ni odeur ni fumée s'emploie dans les appartements. Les mines de Houille sont des principales richesses de la Belgique et de l'Angleterre. On compte en France plus de 230 exploitations, les principales sont à Anzin (Nord), au Creuzot (Saône et Loire) et à St Etienne (Loire).

Lignite.

C'est une substance fibreuse noire ou brune formée de tiges de végétaux ligneux, s'allumant et brûlant avec facilité. Les principales variétés sont le Jayet ou Jais qui est d'un noir brillant de poli et que l'on emploie comme bijoux de deuil, le Lignite fibreux qui est ordinairement brun, les Lignites pyriteux qui s'effleurissent, s'enflamment et donnent naissance à des sulfates de fer et d'alumine que l'on obtient par des lessives, et qui se réduisent en cendres rouges employées dans l'agriculture comme engrais. On trouve le Lignite en lits dans les terrains secondaires et tertiaires. On l'exploite en France principalement dans les Depts des Bouches du Rhône, de l'Hérault, du Gard, etc.

Tourbe.

La Tourbe est une matière brune ou noirâtre, à tissu spongieux, plus ou moins combustible, et formée par les débris de certaines plantes qui croissent en abondance dans les marais. Elle est employée dans l'économie domestique, comme matière propre au chauffage; et ses cendres servent en agriculture pour amender les terres. Elle se trouve en France dans plus de quarante de nos Depts, principalement dans ceux de la Somme, du Pas-de-Calais, de la Loire-inférieure et de Seine et Oise. La Tourbe donne un feu vif et de longue durée, mais ses exhalaisons sont quelquefois dangereuses. On évalue à trois millions de francs le produit total de l'exploitation de la Tourbe en France.

Soufre.

C'est une substance simple, solide, d'un jaune de citron, facile à reconnaître à la flamme et à l'odeur qui lui sont particulières. A une grande chaleur le soufre rougit et devient visqueux, c'est dans cet état qu'on s'en sert pour le mouler, soit en creux, soit en relief; plus il durcit et redevient jaune. On trouve ce combustible dans les terrains volcaniques, il est en masse ou en fleur. Outre l'usage que l'on en fait pour prendre des empreintes, on l'emploie dans la médecine et dans la fabrication de la poudre à canon. La laine, les oeufs contiennent du soufre, d'où vient que les cuillers d'argent jaunissent quand elles séjournent dans un plat d'oeufs.
Brûlé avec du Nitre, dans des vaisseaux hermétiquement fermés, le soufre forme l'Huile de Vitriol, ou l'acide sulfurique.

Deuxième Classe.

Substances Métalliques ou Métaux.

Un Métal est un corps solide, opaque, coloré par réflexion, bon conducteur du calorique et de l'électricité. Les Métaux se rencontrent rarement purs ou à l'état natif dans les couches minérales du globe; on les trouve plus communément à l'état de minerais, c'est-à-dire de combinaisons et même quelquefois à l'état de sels.
La plupart des minerais métalliques exigent certaines préparations pour que l'on puisse en retirer les métaux qu'ils renferment. L'art qui consiste à épurer les minerais et à en extraire les métaux dans l'état où ils sont immédiatement applicables à nos besoins se nomment Métallurgie. Les Métaux que nous rangeons ici suivant l'ordre de leur plus grande utilité servent à fabriquer des instruments de toute nature, s'emploient dans presque tous les arts, et sont ainsi une des causes les plus actives du progrès des sciences et de la civilisation.

Fer.

Le Fer, le plus utile des métaux, est aussi le plus abondant. On le trouve plus ou moins dans presque tous les minéraux, dans les argiles, les eaux de source et de rivières, dans les substances animales et végétales. Les plantes élevées dans l'eau pure contiennent du Fer qu'on peut retirer de leurs cendres, il circule dans nos veines avec le sang et lui donne sa couleur. Il circule également avec la sève des plantes et fait partie de leur substance. La Sibérie, l'Amérique Méridionale donnent des masses énormes de fer natif.
Ce métal est d'un gris clair, grenu, plus ductile que l'argent et le cuivre puisqu'on le tire en fils plus fins que les cheveux. Dans l'air humide, le Fer se couvre d'une couche nommée Rouille. L'Aimant, qui se trouve dans les mines de fer, a la propriété d'attirer ce métal et de se diriger vers le pôle, aussi est-il l'âme de la Boussole, cet instrument si précieux pour l'art nautique. L'Acier s'obtient du fer forgé; il est plus léger que le fer, plus dur, plus fin dans son grain, plus susceptible d'un beau poli. Les teintes que prend l'acier chauffé lentement sont le jaune pâle, le jaune d'or, le violet, le bleu foncé puis le blanc. La trempe consiste à plonger subitement l'acier fondu dans un liquide quelconque froid; cette opération lui donne plus de dureté et d'élasticité.
La France possède actuellement près de cent mines de fer proprement dites. Les principales sont dans les Départements de la Haute-Marne, la Haute-Saône, Saône-et-Loire, la Côte-d'Or, les Ardennes, la Moselle, la Meuse, la Nièvre, le Cher, le Doubs, la Dordogne, l'Indre et l'Isère. Quant au travail du gros fer, il se fait dans de nombreuses usines, qui ont pour objet la fabrication du fil de fer, de la tôle, du ferblanc, de l'acier, etc.



Plomb.

C'est un métal blanc bleuâtre, mou, flexible, peu tenace, il est composé de mercure, de sel, de soufre et de terre, celle-ci en parait l'élément prédominant, et c'est son incorporation avec elle que l'on nomme Mine de Plomb. Il est si facile à fondre qu'il se liquéfie plus aisément qu'un volume égal de beurre et de cire. Il s'en faut de beaucoup que le Plomb soit le plus lourd des métaux, comme on le croit assez généralement. Pris intérieurement, ce métal est un poison; il raie en gris le papier et lorsqu'on l'a purifié et réduit en lames, il est employé à couvrir les édifices, à revêtir l'intérieur des bassins, à faire des tuyaux de conduite. En feuilles minces, il forme l'enveloppe du tabac, de la poudre fine, du chocolat, du thé, etc. On trouve des mines de Plomb en France, en Angleterre, et dans plusieurs autres pays.

Cuivre.

C'est un métal rougeâtre, brillant, dur, très-sonore, très-ductile et d'une saveur nauséabonde. Il sert à faire diverses sortes de vases et à couvrir extérieurement la partie des vaisseaux que mouille la mer. L'airain est un mélange de Cuivre fondu avec du Zinc. Le Bronze, alliage de Cuivre et d'Etain, est un composé sonore et durable qui entre dans la fabrication des canons, des cloches, des statues. Mêlé avec la pierre calaminaire le Cuivre fournit le Laiton et avec l'Arsenic, il fait le Cuivre-blanc. Les principaux usages du Cuivre à l'état métallique, consistent dans la fabrication des vases domestiques et des chaudières propres aux usines, dans le doublage des vaisseaux et dans la couverture des édifices. Le Cuivre se trouve communément dans toutes les parties du monde; la Suède, le Danemark, l'Allemagne et l'Angleterre sont les pays qui en fournissent le plus. Le Vert-de-gris est cette couche verdâtre dont se couvre le Cuivre exposé à l'air humide; c'est un poison violent, aussi ne fait-il jamais laisser rien refroidir dans les vases de Cuivre. Le sucre est un antidote puissant contre ce puissant.

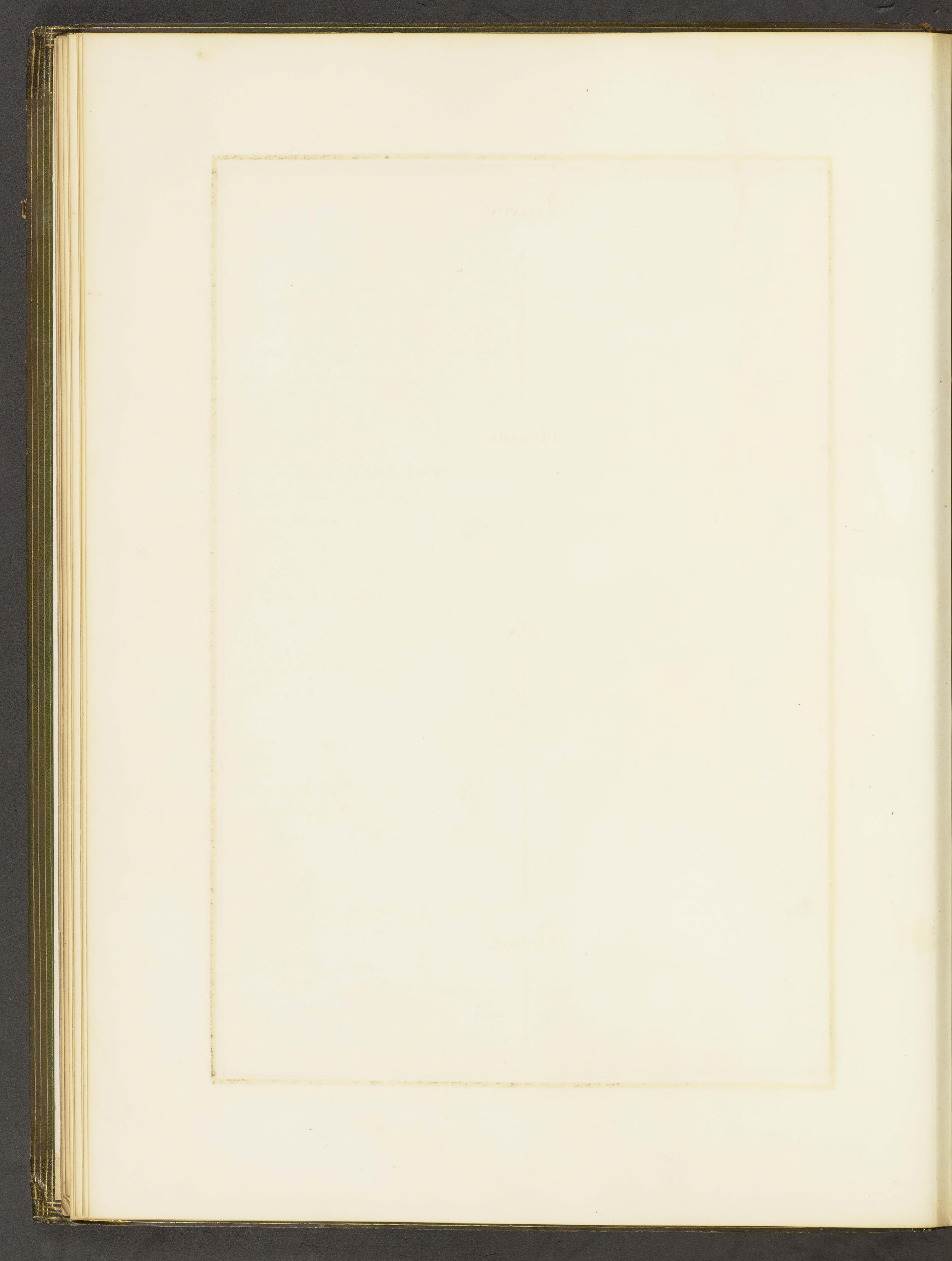
Etain.

C'est un des métaux les plus mous et les plus légers. Ses parties élémentaires sont le soufre, la terre, le sel. Il est blanc, brillant, peu sonore, peu ductile et non susceptible de se rouiller. L'Etain sert à faire divers ustensils de ménage; on l'emploie pour fabriquer le fer blanc, étamer les vases de cuivre, etc. Allié au plomb, il constitue la soudure des plombiers et des ferblantiers; réduit en lames minces et amalgamé avec le Mercure, il forme le Tain dont on double les glaces pour en faire des miroirs.

L'Etamage consiste à recouvrir d'une légère couche d'étain fondu la surface de différents métaux et surtout du cuivre susceptible de former des sels vénéneux par le contact de l'air et des aliments. Le fer blanc se fait en plongeant dans l'étain en fusion des feuilles de tole ou fer laminé. Les mines d'étain les plus connues sont celles d'Angleterre, de Bohême et de Saxe.

Zinc.

Le Zinc est un métal blanc-bleuâtre, lamelleux, brillant et dur. Réduit en feuilles il sert pour la couverture des toits, pour les gouttières, etc. Mêlé avec le salpêtre, il détonne vivement et produit une flamme des plus éclatantes. Les artificiers l'emploient pour produire ce coup d'œil varié, et les plus beaux effets qu'il y ait en ce genre. Ce métal se trouve dans un grand nombre de pays, (Prusse, Angleterre) mais rarement pur.



Mercure.

Le Mercure ou vif argent, est un fluide d'un blanc d'argent, inodore, insipide, le plus pesant des métaux après l'or et le platine. Il a la propriété de dissoudre l'or et l'argent, aussi le fait on servir à l'extraction de ces métaux; on l'emploie d'ailleurs, à d'autres usages importants, tels que la préparation de certains médicaments, la construction des baromètres et des thermomètres, l'étamage des glaces etc. Le mercure s'amalgame avec presque tous les métaux; on le trouve le plus souvent combiné avec le soufre, il s'appelle alors Cinabre ou Vermillon. Ceux qui sont occupés à l'extraction de ce minéral, qui se trouve à de grandes profondeurs sous les terres, ne vivent pas longtemps. Les mines les plus abondantes de Mercure sont celles d'Idria dans le Frioul, d'Almaden en Espagne, du Mexique et du Pérou.

Argent.

L'Argent est un métal pesant, dur, d'un beau blanc, malléable, ductile, sonore, il acquiert du brillant par la fusion. Les plus fameux chimistes assurent qu'il est formé de Mercure, de soufre et de sel. Susceptible d'être réduit en fils d'une grande finesse, et se laissant limer et couper avec facilité, ce métal s'emploie à un grand nombre d'usages: on en fait la monnaie, les bijoux, les médailles, différents ustensils domestiques, etc. On le trouve souvent à l'état natif, ou mêlé au plomb, au soufre, à l'antimoine, etc. Les principales mines d'argent sont celles du Mexique et du Pérou. La France possède celle d'Allemont dans l'Isère; l'Allemagne en a deux, la Suède et l'Espagne en ont aussi, mais c'est la Norwège qui renferme la plus riche mine d'Europe à Kongsberg.

Or.

L'Or est un métal jaune, inaltérable à l'air et à l'eau, d'une telle ténacité, qu'un fil d'or, d'un 10e de pouce de diamètre, soutient un poids de 500 livres sans se rompre; si malléable et si ductible que des physiciens ont calculé que l'on peut avec une ou deux onces d'or, couvrir un fil d'argent de 97 lieues de long, et qu'il faudrait trente mille feuilles d'or les unes sur les autres pour faire l'épaisseur d'une ligne. On prétend que ce métal a pour élément le mercure qui s'exhale en fumée, et des sels fixes. On a longtemps et beaucoup cherché à décomposer l'or et à le composer de nouveau, ce qu'on appelle chercher la pierre philosophale, mais on ignore la proportion qui règne entre les éléments de ce métal, et surtout le moyen dont la nature se sert pour les unir, et aujourd'hui l'on n'est pas plus avancé dans l'art de faire de l'or. La dureté de ce métal est assez faible, aussi ne l'emploie-t-on point pur pour la monnaie et les bijoux. Il est toujours allié d'une certaine quantité d'argent ou de cuivre. Dans la nature, il se trouve mêlé avec une partie de ces métaux, quelquefois en fer, le plus souvent à l'état natif, en lamelles dans les filons pierreux, en paillettes dans les terrains d'alluvion et dans les sables aurifères. Les principales mines d'or sont celles du Brésil et du Chili; la Sibérie en offre d'abondantes; la France en possède une à la Gardette dans l'Isère; Ce qu'on appelle or vert est un alliage d'or et d'argent: le Vermeil n'est autre que l'argent doré à chaud.

Platine.

Le Platine est un métal solide, très-brillant, d'un gris d'airain, infusible à tout feu de forges, pouvant se souder, inaltérable à l'air, à l'eau et aux acides. C'est le plus pesant de tous les métaux et de tous les corps. On le trouve en grains d'alliage dans les terrains d'alluvion, sablonneux, au Brésil, au Choco et en Sibérie. La propriété qu'a le Platine d'être inaltérable par le feu, le rend très précieux dans les arts et dans les opérations de la chimie. On en fait des médailles en France, de la monnaie en Russie, les creusets, les capsules des chimistes, les miroirs, des télescopes, les pointes des paratonnerres s'exécutent avec ce métal. Ce sont les Espagnols qui l'ont découvert; il ne se trouve qu'au Pérou.

Métaux d'un usage moins général.

1° Bismuth.

Le Bismuth autrefois étain de glace, métal d'un blanc jaunâtre, fragile, très fusible, fort, pesant, et disposé en grandes lames. Il est d'usage dans les arts, pour les machines à vapeur, etc. On le trouve spécialement en Saxe.

2° Antimoine.

L'Antimoine, métal blanc, brillant, fragile, d'un tissu très lamelleux, présentant à sa surface une sorte de cristallisation en étoiles ou feuilles de fougère. Il entre avec le plomb dans la composition des caractères d'imprimerie, et fait la base de plusieurs médicaments entr'autres de l'émétique. On attribue la découverte de cette propriété purgative de l'antimoine à un moine allemand, qui ayant vu des pourceaux violemment purgés avec cette substance, en fit prendre à toute sa communauté pour lui rendre le même service; mais comme il ignorait quelle était la dose suffisante du purgatif, il fit périr jusqu'au dernier moine, d'où ajoute-t-on est venu le nom d'Antimoine. Le minerai se trouve en filons assez puissants, et la France en possède des mines importantes en Auvergne, en Languedoc, dans les Cévennes, etc.

3° Arsenic.

L'Arsenic, métal peu brillant, aigre, cassant, a la propriété de se dissiper dans le feu sous la forme d'une fumée dont l'odeur est semblable à celle de l'ail. On fait usage de cette substance pour détruire les rats; c'est l'un des plus terribles poisons que l'on connaisse. Les principaux minerais d'arsenic se trouvent dans presque toutes les mines, mais principalement dans l'intérieur des filons argentifères, et ce sont les mines de Saxe qui en fournissent la plus grande quantité.

4° Manganèse.

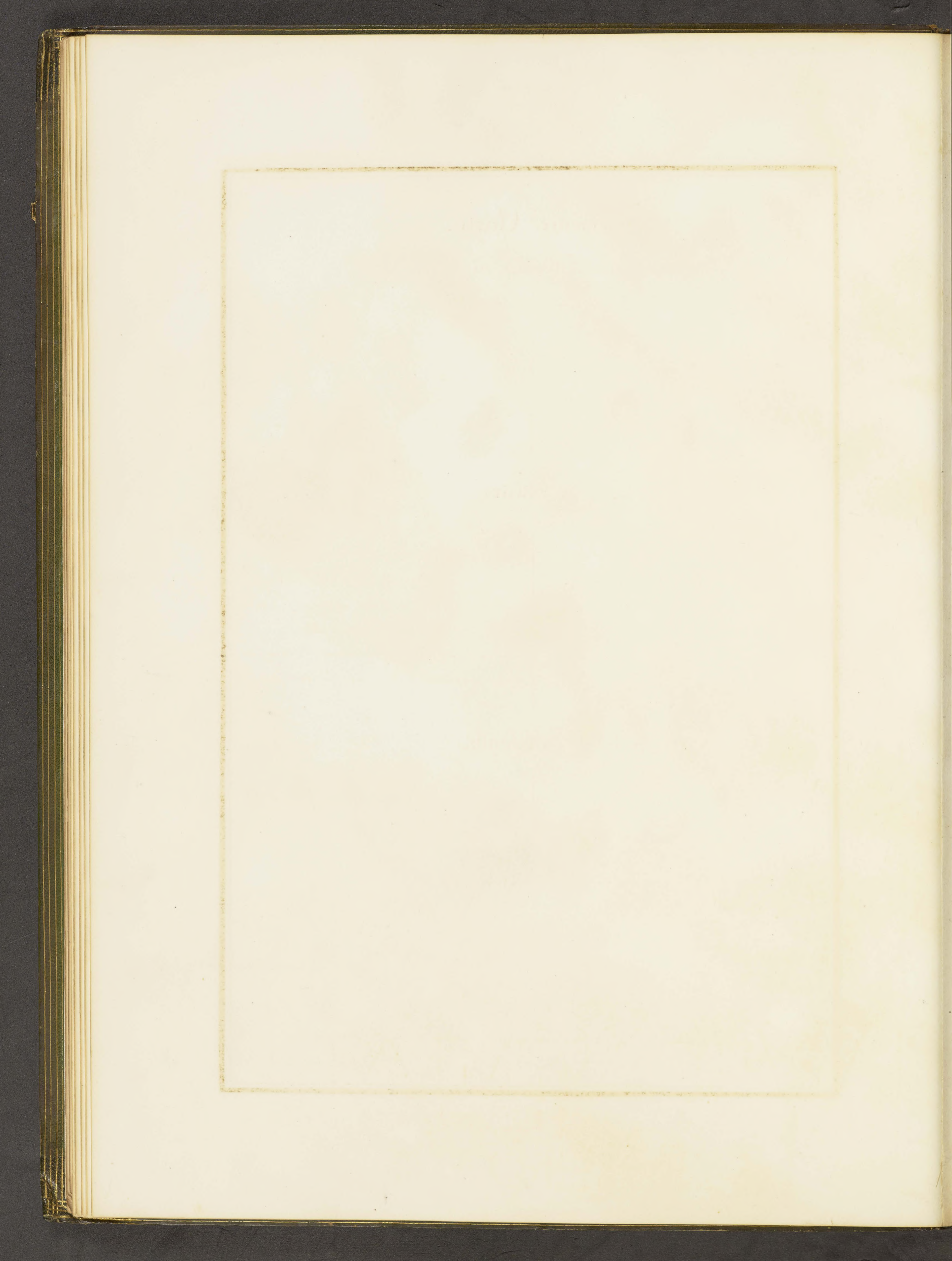
Le Manganèse, métal brillant, colorant, dont les usages sont de servir à purifier la composition du verre blanc, à colorer en brun et en violet les poteries communes, les émaux, les porcelaines, on l'emploie aussi dans la fabrication du chlore, etc. Il existe plusieurs exploitations de Manganèse près de Mâcon et de Thiviers dans la Dordogne.

5° Cobalt.

Le Cobalt, métal gris tirant sur le jaunâtre, recherché principalement pour son principe colorant. Il donne ce beau bleu avec lequel on peint les verres et les émaux. Le smalt ou l'azur, le bleu Thénard, sont des préparations de Cobalt. On trouve ce métal dans la nature à l'état d'oxide, de sulfure, d'arséniure et d'arséniate. L'oxide est en masses pulvérulentes d'un noir bleuâtre. Le sulfure de Cobalt sans mélange d'arsenic, est très rare; les minerais arsénifères sont plus communs. On trouve les principaux minerais en Suède, en Saxe et même en France.

6° Chrôme.

Le Chrôme qui est un métal colorant. C'est à lui que l'Emeraude de la Colombie doit sa belle couleur verte, il fournit un jaune du plus vif éclat c'est lui qui colore à l'état d'acide le beau minerai d'un rouge orangé (chrômate de plomb) que l'on trouve dans la mine de Bérésof en Sibérie, et le rubis spinelle de Ceylan. Son oxide, qui est vert, se trouve en France, combiné avec l'oxidule de fer, dans le département du Var, et mêlé avec le quarz, dans le département de Saône et Loire. Ce métal sert aussi à colorer les porcelaines et les émaux en vert foncé.



Troisième Classe.

Des Substances Lithoïdes ou Pierres.

La classe des Pierres comprend toutes les substances non combustible et sans brillant métallique. Elles ont ordinairement l'aspect vitreux dans les cristaux, et terreux dans les masses non cristallines. Suivant les différentes manières dont les substances sablonneuses qui forment les pierres ont été modifiées et combinées par les eaux, il en résulte des qualités différentes, car les pierres croissent et se forment continuellement dans la terre; après un long intervalle de temps, les carrières épuisées se remplissent de nouveau. Près de Saint-Aignan il existe depuis longtemps des carrières de pierres à fusil; lorsqu'une est vide, on la ferme, et quelques années après, on y trouve des pierres à fusil comme auparavant. On rencontre quelquefois dans les cailloux les plus durs, des pierres précieuses et des os.

1° Le Quarz.

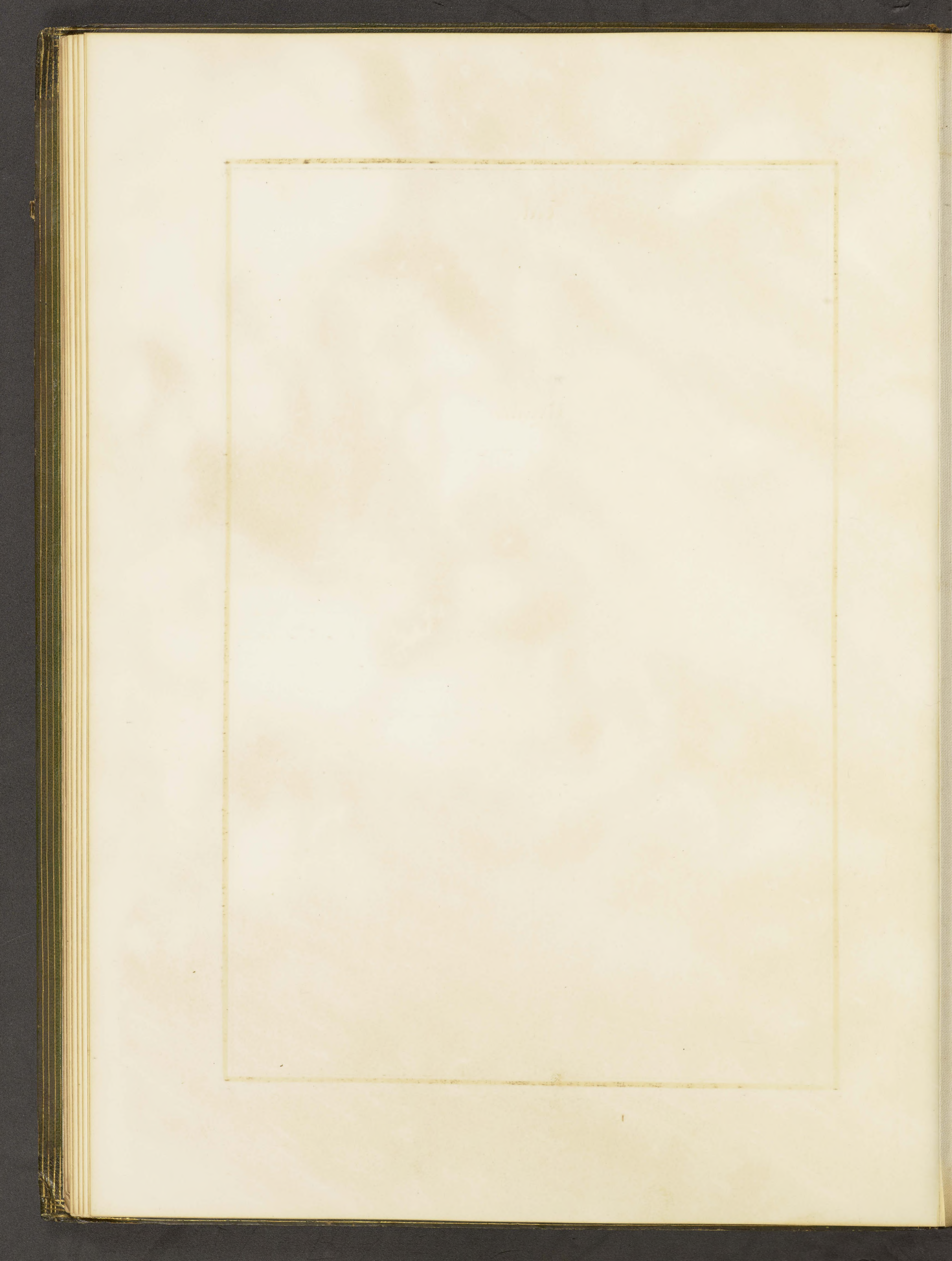
Le Quarz est une des substances minérales les plus remarquables par leur abondance dans la nature et les usages multipliés auxquels se prêtent leurs nombreuses variétés. Le Quarz se reconnait à deux caractères, la dureté et l'infusibilité. Il raie le verre et l'acier, c'est-à-dire qu'il est plus dur que ces deux corps, aussi donne-t-il des étincelles par le choc du briquet; il est formé de silice pure. Le Quarz incolore est le cristal de roche; le violet, l'améthyste; le jaune, la fausse topaze; le rose, le rubis de Bohème; le quarz lamellé de mica, c'est l'aventurine. La silice presque pure, c'est l'agate, la calcédoine, la cornaline, etc; grossière et plus ou moins colorée, c'est le sable, le grès, le granit, etc. Les agates grossières donnent le silex pyromaque ou pierre à fusil, et le silex molaire ou pierre meulière. L'agate jaspe est une variété opaque nuancée de couleurs fines plus ou moins vives et dont on fait des objets pour ornements.

2° Le Feldspath.

Le Feldspath est un groupe composé de plusieurs espèces analogues, et caractérisé par une dureté presque comparable à celle du Quarz. Parmi les variétés des différentes espèces de Feldspath on distingue: le Pétunzé, corps blanc et opaque qui mêlé avec le Kaolin, argile très blanche, donne la porcelaine: la pierre des amazones qui est d'un beau vert, la pierre de Labrador, remarquable par ses reflets brillants; et le Pétrosilex sorte de pierre dont se forme le Jaspe.

3° Le Mica.

Le Mica est une substance écailleuse et lamellée. Il se compose en général de silice, d'alumine, de potasse, de magnésie et d'oxyde de fer. Le mica foliacé se divise aisément en grandes feuilles transparentes dont les Russes se sont servis à la place de vitres; de là vient qu'il s'appelle verre de moscovie. Le Mica lamelliforme ou pulvérulent, d'où vient la poudre d'or, présente de petites paillettes brillantes disséminées dans les roches solides ou dans les sables. Le Mica est très répandu dans la nature. Il donne ~~avec~~ naissance le talc par l'atténuation de leurs grains, à des roches schisteuses d'apparence homogène, auxquelles on donne les noms de schistes argileux, schistes siliceux, schistes carburés, etc.



Le Talc.

Le Talc est le moins dur des minéraux et se présente sous la forme de lames minces et flexibles. Le talc écailleux (craie de Briançon) sert aux tailleurs pour tracer leurs coupes sur le drap, il est la base des crayons de pastel. Réduit en poudre impalpable il entre dans la composition du fard, diminue le frottement des machines, facilite l'essai des bottes neuves, et donne un brillant nacré aux papiers de tenture. Le talc stéatite ou pierre de lard est une substance tendre, compacte, ayant un aspect gras et se laissant couper à la manière du savon; sa couleur varie du blanc au vert et au rouge. On peut rapporter à cette variété, la matière de la plupart de ces figures grotesques qui nous viennent de la chine sous le nom de Magots.

Les Argiles.

Les Argiles de diverses sortes qui se trouvent en si grande abondance à la surface et dans l'intérieur de la terre, sont des matières terreuses qui renferment en général une certaine quantité d'allumine et de cilice, et qui pro-viennent pour la plupart de la décomposition des roches feldspathiques, micacées et talqueuses, dont les parties ont été charriées au loin, broyées et réduites en limon par les eaux. Ce sont elles qui fournissent les terres à foulon ou terres à détacher qui ont la propriété d'absorber les corps gras, les terres anglaises ou terres de pipes, la terre glaise ou terres de poteries communes, la terre à briques, certaines pierres à polir appelées Tripolis, etc. Les Argiles se distinguent par leurs qualités, suivant qu'elles sont fusibles ou infusibles, qu'elles font pâte ou non avec l'eau, qu'elles sont poreuses ou non après la cuisson.

Une de celles qui prennent le plus de liant avec l'eau, est l'argile plastique appelée aussi terre glaise, et terre à potier, qui est quelquefois blanche, mais le plus souvent colorée de différentes teintes de gris bleuâtre, de vert, de rouge, etc. L'Argile smectique, ou terre à foulon, est fine, savonneuse; on s'en sert pour enlever aux draps les parties huileuses qui sont mêlées à la laine. L'Argile ocreuse ou l'ocre jaune, la terre de Sienne est une argile colorée. Les ocres jaunes cuites modérément passent au rouge, et donnent ainsi les ocres rouges. Toutes les ocres sont employées comme matières colorantes par les peintres en bâtiments. L'Argile limoneuse, ou terre à briques, à tuiles et à carreaux, est une argile commune ou terre grasse qui, ramollie par l'eau, est susceptible de se mouler, et d'acquérir ensuite une grande solidité. Elle se change au feu en un rouge plus ou moins vif, ce qui est dû au fer dont elle est chargée, et qui passe à l'état d'oxide rouge. Les poteries grossières se font avec des argiles communes ou des terres glaises, que l'on cuit à petit feu. Comme ces poteries sont poreuses, on les recouvre d'un vernis. On laisse quelquefois sans vernis certaines poteries rouges que l'on fabrique avec des argiles ferrugineuses, et auxquelles on donne la forme des anciens vases étrusques. Les Faïences ne diffèrent des poteries communes que parce qu'elles sont un peu plus fines, et parcequ'on les recouvre d'un vernis opaque ou émail. Les poteries de grès se fabriquent avec des argiles mêlées d'une quantité suffisante de silice; elles sont cuites à grand feu ce qui les rend plus denses. Il en est qui sont vernissées, et qui sont susceptibles d'aller au feu.

6 Amphiboles.

Les Amphiboles constituent un genre de substances cristallines, isomorphes, assez faciles à reconnaître, parceque étant presque toujours nettement cristallisées, elles offrent un clivage très-éclatant et d'une égale netteté. Ils sont composés de silice et des plusieurs autres bases susceptibles de se remplacer l'une l'autre.

On distingue trois espèces principales d'Amphiboles:

1° La Trémolite, ou Grammatite, qui est blanche et légèrement verdâtre, et que l'on trouve en cristaux ou en masses composées de fibres déliés, qui présentent un aspect soyeux; on rapporte à la Trémolite, l'Amiante ou Asbeste, substance filamenteuse, incombustible et souple comme l'étoupe ou le lin. L'Amiante ne désigne pas, comme on le pensait autrefois, une espèce unique, mais une manière d'être, une certaine forme qui peut convenir à différents minéraux. L'Amiante le plus recherché est blanc ou gris, en filaments soyeux, longs et flexibles, susceptibles de se filer à la manière du chanvre et du coton, lorsqu'on les mêle à un peu de ces matières végétales que l'on fait disparaître ensuite en le brûlant. L'Amiante est incombustible à nos foyers. Les anciens l'appelaient lin incombustible; ils en faisaient des linceuils pour envelopper les corps dont ils voulaient recueillir les cendres. Le mot Asbeste, qui signifie inextinguible, rappelle un usage auquel les anciens l'employaient; ils avaient des lampes, dites perpétuelles, qui étaient alimentées par une source de bitume, et qui brûlaient à l'aide d'une mèche d'amiante. On a tenté de nos jours de faire faire, avec des filaments d'Asbeste, un papier qui fut à l'abri des atteintes du feu; mais tous les tissus de cette sorte, quoique bien réellement incombustibles, n'en sont pas moins attaquables par un feu violent, qui peut les fondre et les vitrifier. L'Amiante tapissé de ses filaments, de certaines roches magnésiennes. Le plus beau que l'on connaisse est celui des montagnes de la Tarentaise, en Savoie et de l'île de Corse. 2° L'Actinote (ou la pierre rayonnante), translucide, d'un vert foncé, en baguettes ou en aiguilles très allongées, disposée en rayonnant autour d'un centre.

3° La Hornblende qui est d'un vert presque noir, ou d'un noir brunâtre. C'est la plus commune; on la trouve formant des couches assez considérables ou des roches simples nommées amphibolites.

7° Pyroxène.

Les Pyroxènes forment un genre de substances cristallines, isomorphes, composées de silice, de chaux, de magnésie. Ils se distinguent des Amphiboles par leur éclat qui est moins vif, leur aspect plus vitreux. On distingue plusieurs espèces de Pyroxènes. 1° Le Diopside qui correspond à la Trémolite et a pour base la chaux et la Magnésie, c'est l'espèce la plus rare, elle est en cristaux transparents, blancs ou gris-verdâtres. 2° La Sahlite qui répond à l'Actinote et renferme outre les deux bases précédentes, du protoxide de fer. 3° L'Augite qui est en cristaux d'un vert-noirâtre. Il renferme les mêmes bases que la Sahlite et en outre un peu de protoxide de manganèse et d'alumine. On peut rapprocher des Pyroxènes, et considérer comme espèces ou variétés de mélange de ce genre, les substances nommées Hypersthène et Diallage.

L'Hypersthène est en masses laminaires, d'un brun ou noir métalloïde bronzé. Il a pour bases l'oxide de fer et la magnésie.

La Diallage est en masses laminaires verdâtres et brunâtres. Elle a pour bases la magnésie, la chaux et le protoxide de fer.

8° Serpentine.

La Serpentine est une substance tendre, mélangée de stéatite et de Talc, elle se présente en masse compacte dont l'éclat est faiblement gras et d'un vert foncé. On distingue parmi les variétés 1° La Serpentine noble, translucide d'un vert de poireau ou de pistache, et généralement d'une couleur uniforme. On la travaille pour en faire des tabatières, des plaques d'ornements et des vases. La Serpentine commune, opaque et de couleurs mélangées. Sa surface est veinée de vert, de jaunâtre et de rougeâtre. On les emploie à la fabrication des poteries et des marmites.

9° Calcaire.

Le Calcaire ou Carbonate de chaux (pierre à chaux) est l'une des substances les plus répandues dans la nature. On le distingue de tous les autres minéraux par la faculté qu'il a de se dissoudre avec effervescence dans les acides, de se réduire en chaux vive par la calcination, et de se laisser rayer profondément par une pointe de fer. L'espèce du Calcaire est féconde en variétés; nous citerons comme exemples celles qui ont le plus d'importance en rangeant dans deux divisions: les variétés de formes accidentelles et les variétés de structure. 1° Variétés de formes accidentelles. Parmi celles-ci, on distingue le calcaire en stalactites. Ces stalactites sont des formes qui résultent de l'infiltration d'un liquide chargé de particules ordinairement Calcaires, à travers les voutes des cavités souterraines. A mesure que les gouttes qui restent suspendues à ces voutes se dessèchent, les particules pierreuses abandonnées à elles-mêmes se réunissent en tube conique qui grossit et s'allonge par des dépots successifs à la manière des aiguilles de glace qui se forment l'hiver au bord de nos toits. Une partie du liquide en tombant de la voute sur le sol, y forme d'autres dépots qu'on nomme stalagmites; quelquefois ces derniers dépots en prenant de l'accroissement vont joindre les Stalactites qui pendent aux voutes, et forment par la suite d'énormes colonnes qui décorent majestueusement l'intérieur des cavernes ou grottes souterraines. Il existe en France plusieurs grottes remarquables sous ce rapport, mais l'une des plus célèbres que l'on connaisse est celle d'Antiparos dans l'archipel grecque qui a été visitée et décrite par Tournefort. Ce savant en la voyant s'imagina que les pierres végétaient ou croissaient à la manière des plantes, et cette erreur d'un grand botaniste a eu des partisans; mais bientôt les progrès des sciences naturelles l'ont fait complètement disparaître. La couleur des stalagmites varie entre le blanc jaunâtre, le jaune de miel et le brun rougeâtre. C'est cette variété qui fournit l'albâtre calcaire ou l'albâtre oriental qu'il ne faut pas confondre avec celui que l'on prend si souvent pour terme de comparaison, lorsqu'on veut désigner la blancheur. Ce dernier est un albatre gypseux. Le bel albâtre oriental, si recherché des anciens est assez dur pour rayer le marbre: il est uni, d'un blanc légèrement laiteux et d'une belle demi transparence. La plupart des variétés accidentelles du calcaire paraissent devoir se rapporter à une espèce de Carbonate de chaux nommé Arragonite, parceque les premiers échantillons connus avaient été trouvés dans l'ancien royaume d'Arragon en Espagne. Elles sont entr'autres celles que les anciens nommaient Flos ferri, parcequ'elles se trouvent dans les mines de fer et qu'on les a prises pour une sorte de végétation.

Le Calcaire incrustant, recouvrant différents corps organiques, tels que les branches et les feuilles d'arbres. Il existe beaucoup de sources dont les eaux sont douées de la vertu d'incruster tous les corps qu'elles rencontrent au moment où elles sortent de terre; on en a un exemple auprès de Paris dans les eaux de l'aqueduc d'Arcueil dont les tuyaux s'engorgent en très peu de temps. Les eaux des bains de Tivoli, près de Rome, et de Saint Philippe, en Toscane, jouissent de la même propriété. On a cherché à en tirer parti dans l'intérêt des arts, en forçant ces eaux à déposer leur sédiment dans des moules creux dont il prend et garde l'empreinte. On peut obtenir aussi de petits bas-reliefs aussi nets que si on les avait sculptés sur le marbre. Les mêmes eaux recouvrent le sol sur lequel elles se répandent, d'un sédiment poreux plus ou moins grossier auquel on donne le nom de Tuf Calcaire; on connaît de ces tufs en masses considérables dont la matière est compacte et homogène: tel est le Travertin des carrières de Tivoli qui a servi à la construction des monuments de Rome, mais la plupart des tufs ont le grain grossier et leur substance est souvent mélangée de parties étrangères telles que des débris de coquilles et de végétaux.

Parmi les variétés de Structure ou en Masse, on distingue le Calcaire fibreux à fibres droites et soyeuses: cette variété assez rare est travaillée en Angleterre pour en faire des bijoux. Le Calcaire lamellaire ou Saccharoïde, à cassures brillantes, grenues ou finement lamellaires; c'est à cette variété que se rapporte le marbre statuaire des anciens dit de Paros, et le marbre statuaire des modernes, dit de Carrare. Ce dernier se tire des carrières de Carrare sur les côtes de Gênes.

Il en existe aussi en France, et dans les Pyrénées. Les marbres saccharoïdes appartiennent généralement aux terrains primitifs. On n'emploie dans la sculpture que des marbres blancs et unis: mais il est des calcaires saccharoïdes qui sont veinés de talc verdâtre (Le marbre Cipolin) ou qui sont entièrement colorés comme le bleu turquin qui est d'un bleu grisâtre: on emploie celui-ci pour faire des dessus de tables et des revêtements de consoles: le premier sert principalement à faire des colonnes. Le mot marbre désigne en général toutes les pierres calcaires à grains fins, qui sont polissables, et que l'on peut employer dans la décoration et l'ameublement des édifices.

Le Calcaire Compacte, à grain fin et à cassure terne, et coloré diversement par des mélanges mécaniques. C'est celui dont on fait l'emploi le plus habituel sous le nom de marbre.

Parmi les marbres unis ou d'une seule couleur, nous distinguerons: Le jaune antique et le jaune de Sienne, d'une teinte foncée sans veines ni taches. (Les colonnes intérieures du Panthéon de Rome appartiennent à cette variété.) Le rouge antique d'un rouge de sang: tel est celui des deux sièges antiques que l'on voit au musée royal; les marbres noirs de Dinan et de Namur que l'on emploie au carrelage des églises. Parmi les marbres veinés et tachetés: Le Portor dont les veines sont jaunes sur un fond noir, le marbre de Languedoc, rouge et blanc, des carrières de Caunes près Narbonne, (les colonnes de l'arc de triomphe du Carrousel sont de ce marbre) La Griotte, d'un brun foncé avec des taches rouges, comme la cerise griotte, venant également des carrières de Caunes. (La plate-bande de l'arc du Carrousel en est formée) Le marbre Campan, que l'on exploite dans la vallée de ce nom près de Bagnères, et qui offre un fond rouge veiné de vert. Le marbre Ste Anne, dont le fond noirâtre est veiné de gris et de blanc; c'est un des plus communs et des moins chers; il vient des frontières de la Belgique.

Parmi les marbres lumachelles ou coquillers, c'est-à-dire, qui sont composés en tout ou en partie de coquilles ou de madrépores: les lumachelles grises et noirâtres de Narbonne et de la Bourgogne. La lumachelle jaune, dite d'Astracan qui vient des bords du Gange; le petit granite dont le fond noir est semé de petites taches grises, rondes ou étoilées; c'est un des marbres que l'on emploie le plus fréquemment à Paris: il s'exploite dans les environs de Mons. On appelle Marbres brèches ceux qui sont composés de fragments anguleux de diverses couleurs réunies par une pâte calcaire d'une teinte différente. Quand les fragments sont très petits, ces marbres prennent le nom de Brocatelles. Les marbres veinés et coloriés appartiennent en général à la série des terrains intermédiaires, ou aux plus anciens terrains secondaires. Le Calcaire Compacte jaunâtre, est à grain très serré, à cassure lisse et susceptible de poli: c'est la pierre lithographique. Les meilleures viennent de la Bavière, de Châteauroux (Indre) et du département de l'Ain. L'art de la lithographie, trouvé par un Bavarois à la fin du dix-huitième siècle et importé en France en 1814, consiste à remplacer les planches de cuivre dont se servent les graveurs par des pierres polies sur lesquelles on trace avec un crayon gras les dessins que l'on veut multiplier.

Le Calcaire crayeux, ou la craie quelquefois sablonneuse et grisâtre souvent blanche et très-friable, laissant des traces de son passage sur les corps durs. Triturée et délayée avec de l'eau elle fournit une pâte dont on fait le blanc d'Espagne. Le Calcaire grossier, plus ou moins mélangé de sable: (la pierre à chaux commune et la pierre à bâtir des Parisiens) d'un jaune ou d'un blanc sale, à grain grossier et non susceptible de poli: elle est très commune aux environs de Paris. Pour convertir ces pierres en chaux vive, il n'est besoin que de les cuire ou de les chauffer fortement dans les fours ce que l'on appelle calciner la pierre. Par là on les dépouille de leur acide carbonique, et on les change en une substance pâteuse qui est la base de tous les mortiers dont on se sert pour unir et consolider les matériaux des édifices. Les pierres calcaires donnent, suivant leur degré de pureté, des chaux de qualités diverses. Le Calcaire siliceux est à texture compacte, ordinairement fin, et plus dur que le calcaire commun.

Gypse.

Le Gypse (pierre à plâtre) est une substance extrêmement tendre, susceptible d'être rayée facilement par l'ongle, qui la réduit en une substance blanche et farineuse. Soumis à un feu modéré, le gypse perd son eau, et se convertit en une matière blanche et terne qu'on nomme plâtre. Parmi ses variétés on distingue le gypse soyeux dont le tissu est semblable à celui de la belle soie. Le gypse compacte qu'il ne faut pas confondre avec le véritable albâtre. Ce gypse que l'on trouve en Toscane est d'un blanc de lait, translucide, on en fait des vases, des pendules, des statues, etc. Le gypse grossier (pierre à plâtre) composé de grains lamelleux, jaunâtre ou d'un blanc sale; tel est celui dont se compose en grande partie la colline de MontMartre auprès de Paris. Tout le monde connaît l'usage que l'on fait du plâtre pour sceller les ferrures dans la pierre, pour enduire l'extérieur des maisons, pour faire les plafonds et les corniches, pour mouler les statues, etc. On s'en sert aussi pour amender les terres. En le mêlant avec de l'eau et de la colle forte, on en forme une pâte qui prend le nom une grande consistance et que l'on nomme Stuc. Le stuc pouvant se colorer et recevoir un beau poli, s'emploie avec succès dans toutes les constructions où il s'agit d'imiter le marbre.

Substances pierreuses disséminées dans les grandes masses. —— Pierres précieuses.

Fluor.

Le Fluor, (fluate de chaux) est une combinaison de fluor et de calcium. C'est une pierre à cassure vitreuse, plus tendre que le quarz et plus dur que le calcaire, cristallisant ordinairement en cube, et remarquable par la diversité des teintes vives, vertes, jaunes, bleues, violettes, dont les cristaux sont ornés. Quelquefois, ces variétés ont la propriété, lorsqu'elles sont chauffées jusqu'à la température de l'eau bouillante, de répandre dans l'obscurité une lueur phosphorique d'une belle couleur verte, ce qui leur a fait donner le nom de Chlorophanes. Cette substance fait partie des matières pierreuses qui accompagnent dans les filons les minerais métalliques: elle se rencontre fréquemment dans les mines de plomb. Une des variétés les plus recherchées est celle que l'on trouve en Angleterre, et qui est composée, comme les albâtres, de zônes successives alternativement blanches et violettes, et disposées en zig-zags; mais on en fait des vases et des plaques de différentes formes. On pense que la matière des vases murrhins, qui ont eu tant de célébrité chez les romains, n'était autre chose que du Fluor.

Baryte. Célestine.

La Baryte est une espèce de substance blanche, vitreuse et très-pesante. On en trouve à Condé et à Royat en Auvergne. Ces cristaux maclés se groupent quelquefois de manière à imiter grossièrement des crêtes de coq. La Baryte n'est pas toujours blanche elle a souvent une teinte jaune ou rouge de chair. Elle se trouve en filons dans les minerais de plomb, d'argent et de mercure. La Célestine a les plus grands rapports avec la Baryte, elle est quelquefois blanche et limpide, mais souvent elle offre une couleur d'un bleu céleste, qui lui a fait donner son nom. On la trouve aux environs de Paris, dans le dépôt de craie, et dans les marnes du gypse.

Zéolithes.

Les Zéolithes forment un groupe de substances qui se rapprochent et se lient entr'elles. Ces substances qui sont généralement blanches et d'un aspect vitreux, sont disséminées en amandes ou noyaux cristallins, soit en cristaux isolés dans les roches ignées anciennes, ou dans les laves des volcans. La plupart sont fusibles. L'une de ses espèces, l'Amphigène, est abondamment répandue dans les laves du Vésuve, et dans les produits volcaniques plus anciens de la campagne de Rome: on le nommait anciennement grenat blanc; mais il est moins dur, car il raie difficilement le verre.
On compte encore parmi les Zéolithes, l'Analcime, l'Apophyllite, la Chabasie, la Mésotype, le disthène, la Stauritide, la Macle ou Andalousite, la Prechnite, l'Epidote, et l'Axinite.

Sel gemme.

Le sel gemme (sel marin ou salamare), espèce de sel commun que l'on trouve en masses dans la terre, est un composé de chlore et de sodium. C'est une substance soluble dans l'eau, d'une saveur connue de tout le monde, ordinairement blanche, limpide ou translucide, ayant une structure laminaire, quelquefois une structure grenue ou fibreuse. On la trouve dans la nature sous deux états différents : dans les eaux de la mer et des sources salées dont on la retire par l'évaporation naturelle ou artificielle, et en bancs ou amas plus ou moins considérables ou en veines au milieu d'argiles dans les terrains secondaires et tertiaires. Ces argiles dans les terrains, sont tantôt grises, tantôt rougeâtres, et communiquent souvent leur couleur au sol qui en est pénétré. Pour réduire le sel marin à son état de densité, on creuse sur les bords de la mer, des fossés où l'eau se rassemble. L'activité du soleil le fait évaporer, et le sel se condense. Ces fossés se nomment salins ou marais salants. On fait aussi évaporer l'eau de la mer dans des bassins par l'action du feu et l'on en obtient un sel plus pur que le premier. La plus grande partie du sel que l'on consomme en France, vient de la mer et des sources salées. Cependant on exploite depuis quelques années à Vic et à Dieuze dans le département de la Meurthe une mine de sel gemme dont les produits peuvent être immenses. Les salines les plus remarquables que l'on connaisse sont celles de Wieliczka, en Pologne, si célèbres par les relations qu'en ont données les voyageurs. Ces mines exploitées depuis plus de 500 ans, et qui occupent constamment 500 ouvriers, ont 200 lieues de long sur vingt de large. En Catalogne il existe une montagne haute de 135 mètres sur une lieue de circuit dont le sel est d'une grande pureté. Le sel est employé dans la préparation des aliments ; pour la salaison des viandes à conserver ; comme un excitant favorable au bétail ; en amendement de certaines terres. Il rend le verre plus blanc et plus clair, durcit le savon, etc. Fondu, il fait le vernis des poteries grossières. Le sel de Nitre existe en beaucoup de lieux, aux Indes orientales, en Espagne et dans le royaume de Naples. Il se trouve dans les débris des vieux bâtiments, sur les murs des lieux inhabités, ou qui abondent en vapeurs animales, tels que les caves, les ruines. Le nitre active la combustion des matières inflammables ; c'est l'esprit de ce sel volatil qui enflamme le soufre dans les éclairs, et la poudre à canon qui est un mélange de nitre pur, de soufre et de charbon. L'Alun est un sel blanc, transparent, soluble, d'une saveur acide astringente. On le trouve dans les veines de la terre en beaucoup d'endroits de l'europe, d'où on le tire en gros morceaux transparents. Il s'attache fortement à ce qu'il saisit ; son principal usage est dans la teinture il est comme le lien qui unit les couleurs aux étoffes. Sans lui, l'encre percerait le papier. Il donne de la dureté au suif, et rend le bois qu'il pénètre moins combustible.

Gemmes ou pierres précieuses.

Les Gemmes ou pierres précieuses; dont la plupart se rencontrent disséminées dans les roches, quelquefois en morceaux roulés dans les terrains de transport, joignent à la rareté qui les rend toujours d'un prix assez élevé dans le commerce des qualités réelles qui les ont fait rechercher de tout temps comme objets de luxe et de parure. Ces pierres se forment dans la terre par la cristallisation, elles diffèrent des cristaux de roche, par leur extrême dureté, leur couleur vive, leur transparence et leur pesanteur. Leur dureté leur permet de prendre et de conserver longtemps le poli, et la forme qu'on leur a donnée, jointes de brillantes couleurs quelquefois à une parfaite limpidité; la lime ni l'eau forte ne peuvent les altérer sensiblement, et il y en a quelques unes qui entrent en fusion dans le feu. Leur base est une matière qui tient du quarz, et leur couleur dépend des parties métalliques qui s'y sont infiltrées lors de leur formation. Les Indes orientales, particulièrement les royaumes de Golconde, de Visapour et de Bengale, les bords du Gange, et l'île de Bornéo, fournissent plus abondamment de ces pierres précieuses, et ce sont aussi les plus estimées.

Cette belle pierre recherchée si avidement, est tellement confondue avec la terre dans la mine, qu'il faut beaucoup de soins pour la découvrir et la discerner des pierres avec lesquelles elle se trouve.

Lapis ou Lazulite.

Le Lapis ou Lazulite qui nous vient d'Asie est une pierre d'un bleu d'azur, opaque, à cassure mate et à grain fin, elle est souvent entremêlée de veines blanches, de quarz, de feldspath, etc......

Cette substance est rare; on en trouve en veines dans le granit et autres roches. Le Lapis d'un bleu céleste, vif et exempt de taches, est recherché par les artistes qui le travaillent en forme de plaques: mais le principal usage de cette pierre est de fournir à la peinture cette belle couleur bleue connue sous le nom d'Outre-mer qui produit de si grands effets sur la toile et qui est presque inaltérable.

Turquoise.

La Turquoise (calaïte) est une pierre opaque et compacte, d'un bleu céleste ou d'un vert céladon, colorée par l'oxide de cuivre, elle est moins dure que le quarz.

On doit distinguer deux sortes de Turquoises: La Turquoise dite de vieille roche ou orientale qui est une véritable pierre, c'est la plus recherchée dans le commerce; et la Turquoise de la nouvelle roche ou occidentale; cette dernière n'est autre chose qu'un os fossile, pénétré de phosphate de fer.

Les Turquoises ont une teinte assez agréable. on les taille en cabochon, et on les monte avec entourage de diaments ou de rubis. Les Turquoises de la nouvelle roche sont moins estimées, parcequ'elles perdent de leur teinte à la lumière.

Grenat.

Les pierres qui portent le nom de grenat sont composées de silice et d'alumine, etc. Elles forment plusieurs espèces qui peuvent se mélanger dans la même masse; mais à la couleur près, tous les grenats ont la plus grande ressemblance extérieure. Il y a des grenats verts, et des grenats bruns et opaques, des grenats noirs, mais les plus communs sont rouges et plus ou moins transparents. On distingue parmi ceux-ci le grenat rouge de feu ou de coquelicot, (grenat de Bohême); le grenat, d'un rouge violet ou pourpré, (le grenat noble ou syrien), le grenat rouge orangé (la Vermeille ou grenat hyacinthe). Les grenats sont disséminés en abondance dans plusieurs roches de cristallisation; on en trouve aussi dans les tufs volcaniques. Les grenats syriens et vermeils sont assez estimés dans le commerce, mais tous les autres grenats ont, en général, peu de valeur: ces grenats communs se taillent en perles, en cabochon, en grains à facettes que l'on perce pour en faire des colliers et des bracelets. Un autre minéral dont la composition est analogue au grenat, est l'Idocrase appelée aussi Vésuvienne, parce qu'elle est commune dans les roches qui ont été rejetées anciennement par le Vésuve. C'est une substance brune, verte ou bleuâtre; elle est susceptible de prendre un poli assez vif, et d'être employée dans la bijouterie.

Emerande.

L'Emeraude est une substance vitreuse, cristalline, plus dure que le quarz, elle est tantôt d'un vert pur et foncé, c'est l'Emeraude proprement dite, de la Colombie et de l'Egypte; tantôt d'un bleu verdâtre ressemblant à la teinte d'eau de mer (aigue-marine de Sibérie) tantôt jaune ou incolore (béril). Les Emeraudes d'un vert pur sont très estimées et recherchées dans les arts. Une des plus belles que l'on connaisse, orne le sommet de la tiare du souverain pontife; elle a deux pouces de long sur 15 lignes de diamètre. L'une de ces pierres, très grosse, était l'objet du culte des Péruviens lorsque les Espagnols firent la conquête du Pérou. On trouve en France, près de Limoges, des émeraudes opaques (béril) d'un volume considérable, mais elles n'ont aucun prix aux yeux des amateurs.

Topaze.

La Topaze est une substance vitreuse, assez dure, et toujours cristallisée. Elle se trouve en Arabie et en Egypte. Les cristaux de Topaze se présentent, ou implantés dans les cavités de roches, ou en morceaux roulés dans les alluvions anciennes avec les substances précédentes. La Topaze est quelquefois incolore et limpide, telle est celle que les Portugais nomment goutte-d'eau, et que l'on trouve au Brésil; elle a un éclat assez vif, ce qui l'a fait passer quelquefois pour un diamant de qualité inférieure. Il y a des topazes d'un bleu céleste qui ressemblent beaucoup aux aigues-marines; mais la couleur par excellence de la Topaze, est le jaune qui varie depuis le jaune de paille (topaze de Saxe), jusqu'au jaune foncé ou roussâtre, (topaze du Brésil); on parvient à changer cette teinte roussâtre en un rose assez vif, en faisant chauffer les topazes dans un bain de sable; on obtient ainsi ce que les lapidaires nomment des topazes brûlées. Les topazes dont nous venons de parler, (qu'il ne faut pas confondre avec les corindons jaunes dits topazes orientales), sont beaucoup trop communes pour avoir une grande valeur dans le commerce.

Spinelle.

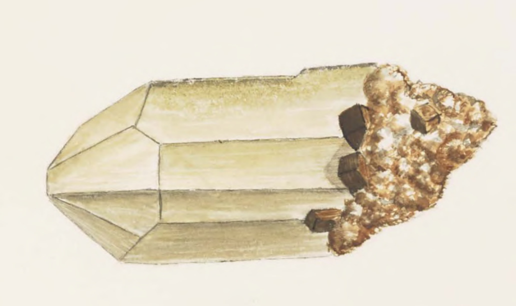
Le Spinelle est un minéral d'une dureté très grande, presque égale à celle du corindon, et d'un éclat vitreux très-vif. Il est infusible et se compose d'alumine et de magnésie. On le trouve en cristaux ordinairement fort petits, disséminés, soit dans les roches massives, soit dans les terrains meubles comme la plupart des autres gemmes. Il fournit à la joaillerie deux variétés de pierre rouge ou de rubis qu'on nomme rubis spinelle, coloré par l'acide chromique, et d'un rouge ponceau, le rubis balais, est d'un rouge de rose intense, ou d'un rouge violâtre faible avec une teinte laiteuse. Le spinelle occupe un des premiers rangs parmi les pierres précieuses, à cause de sa grande dureté et de son vif éclat. Quand il pèse au delà de quatre karats, (seize grains) il vaut, dit-on, la moitié d'un diamant de même poids.

Corindon.

Le Corindon est le minéral le plus dur après le Diamant. On distingue quatre variétés principales de Corindon : Le Corindon hyalin qui est transparent, à cassure vitreuse, incolore ou diversement coloré ; le Corindon lamelleux translucide, opaque, à cassure lamelleuse ; le Corindon compacte à cassure terne. Le Corindon grenu ferrifère, vulgairement nommé Emeril. Le Corindon hyalin comprend tous les cristaux transparents auxquels on donne le nom de pierres orientales ; les couleurs sont vives et variées, et vu sa grande dureté et l'intensité de son éclat, il fournit au commerce de joaillerie un grand nombre de pierres fines dont quelques unes sont presqu' estimées à l'égal du Diamant lorsqu'elles jouissent de toutes leur perfection. Les plus remarquables sont : Le Corindon hyalin d'un rouge cramoisi, ou rubis oriental, le jaune pur ou topaze orientale qu'il ne faut pas confondre avec la topaze ordinaire, le bleu d'azur ou saphir oriental, le violet pur ou améthyste orientale ; l'Astérie ou Corindon d'un bleu clair à reflets blanchâtres qui forment une espèce d'étoile, lorsque la pierre est taillée en cabochon. Le Corindon hyalin n'a été trouvé jusqu'ici qu'en cristaux roulés dans les sables des anciennes alluvions, principalement dans l'Inde. On en a découvert en France dans le ruisseau d'Expailly près de la ville du Puy en Velay ; mais ils sont très rares.

Péridot.

Le Péridot est une substance vitreuse, d'un vert tirant sur le jaunâtre, infusible, moins dure que le quarz, s'offrant, lorsqu'elle est cristallisé, sous la forme des prismes droits rectangulaires, plus ou moins modifiés sur les bases ; elle est composée de silice, d'alumine et d'oxyde de fer. On distingue, sous le rapport de la texture deux espèces principales de Péridot : La Chrysolite, qui est le péridot cristallisé, vitreux et de couleur verte, et l'Olivine, qui est un Péridot granulaire de couleur variable, par suite des altérations qu'il a subies. La Chrysolite ne s'est encore trouvée qu'en cristaux peu volumineux ; la plupart des péridots cristallisés nous viennent du Levant par le commerce de Constantinople. L'Olivine se présente en grains ou en masses grenues plus ou moins considérables de couleur vert jaunâtre quand la substance n'est pas altérée, mais passant au jaune-verdâtre et au rougeâtre et noirâtre.


Magnésie couverte . Cristal de plomb. Mine de Cuivre .



Etain cristallisé.



Nautocérachite.

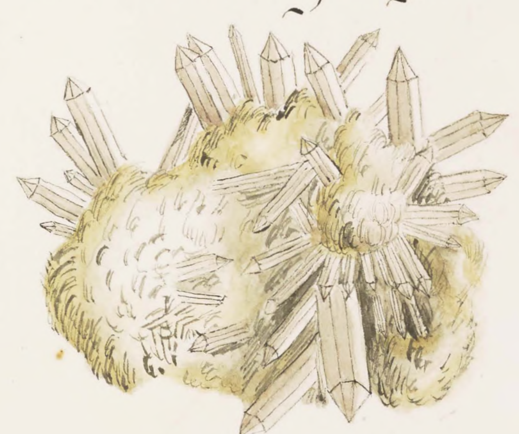


Cristaux de Roche.


Quarz cristallisé.
Pyrite sulfureuse.
Pyrite sulfureuse.
Cristaux heptagones.



Vermisseaux pétrifiés.



Argent blanc garni de cristaux.



Flos ferri.



Dendrite.



Dendrite.



Dendrite.



Dendrite.



Dendrite.



Dendrite.



Pierre de Florence.



Dendrite.



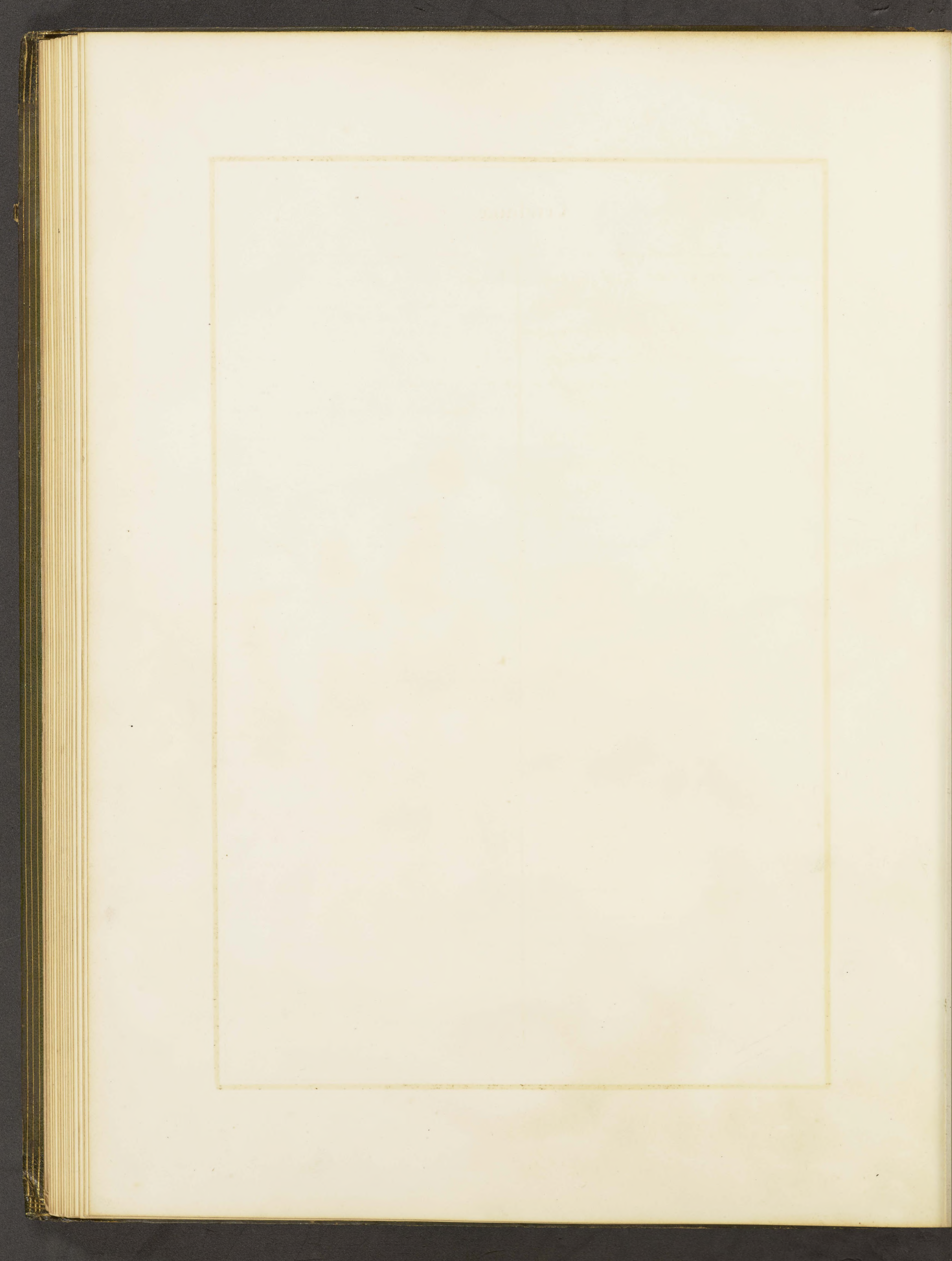
Pierre de Florence.



Agathe.



Caillou d'Egypte.



Cristaux.

Les matières qui entrent dans la composition de la terre, ont dû être jadis à l'état liquide. Or, la chimie apprend que lorsqu'une matière liquide se solidifie paisiblement, elle prend des formes régulières qui portent le nom de Cristaux. On doit donc trouver souvent les substances minérales cristallisées, et c'est en effet ce qui a lieu.

Lorsqu'un cristal a commencé de se former, il augmente toujours par la juxtaposition de particules semblables qui viennent s'y réunir de manière à former de petits fils ou des lames très minces accolées les unes aux autres, suivant des lois qui varient avec les espèces, mais qui sont d'une constance imperturbable dans chaque espèce en particulier. De là résultent des Cristaux réguliers ou groupés, qui recèlent un noyau commun d'une figure régulière et constante pour chaque espèce, mais qui affectent ordinairement des formes secondaires excessivement variées, toujours soumises à des lois immuables et susceptibles d'être ramenées au noyau ou à leur forme primitive, par l'enlèvement successif des lames qui sont venues se déposer sur ses faces, et qui l'ont simplement déguisé.

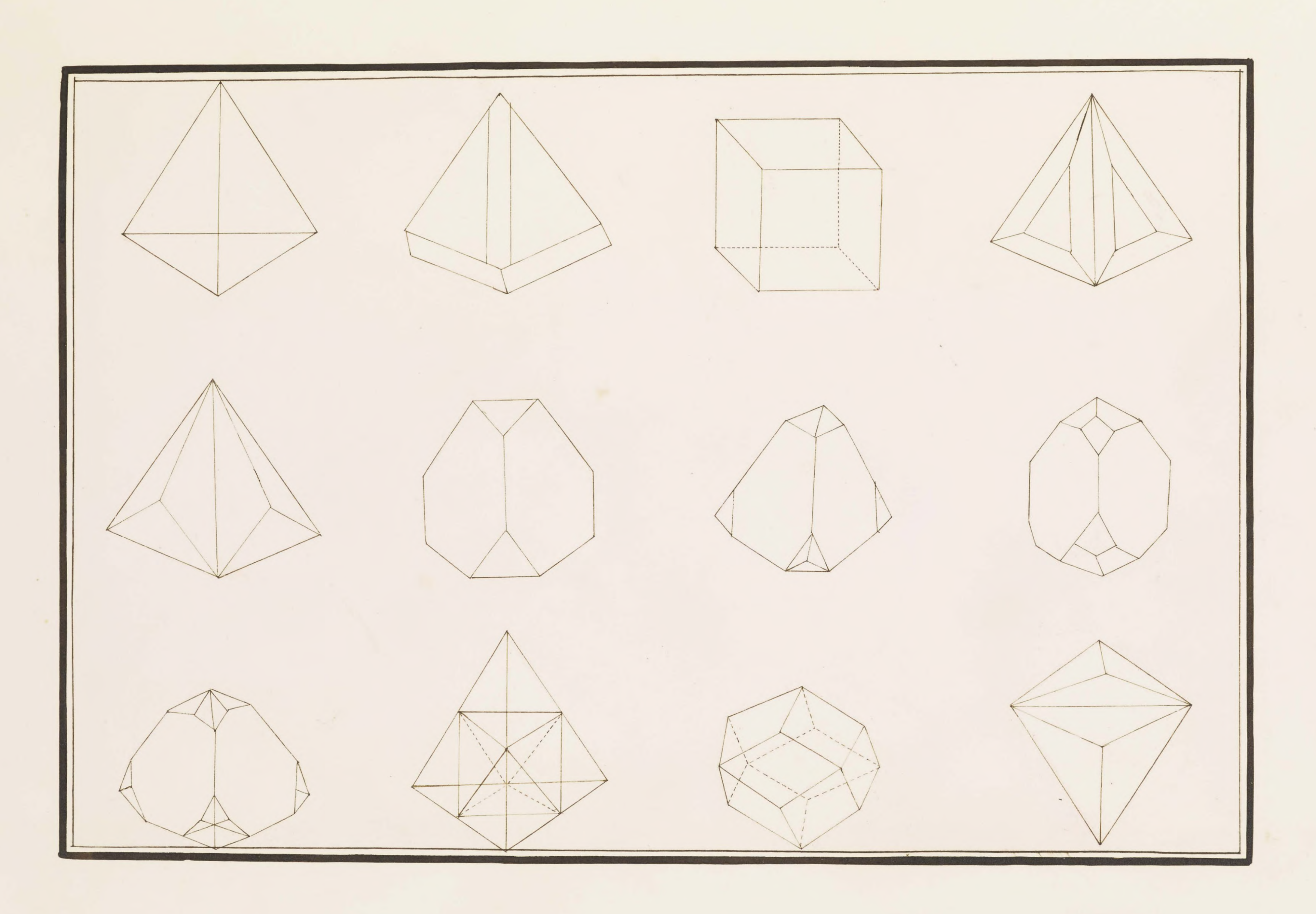
On a reconnu que les innombrables cristaux qui se rencontrent dans la nature dérivent des six formes primitives qui sont: 1° Le Cube ou le Tétraèdre régulier. 2° Le Rhomboïde. 3° Le prisme à base carrée. 4° Le prisme à base rectangle. 5° Le Prisme oblique à base rectangle. 6° Le Prisme oblique à base non rectangle.

Le Tétraèdre régulier est un solide à quatre faces, qui toutes sont des triangles réguliers. Il peut arriver que les molécules qui forment les arêtes viennent à manquer, de sorte qu'au lieu de chaque arête, il y ait une facette également inclinée sur chacune des faces adjacentes. A mesure que ces facettes augmentent, les faces naturelles du Tétraèdre diminuent et peuvent finir par disparaître tout-à-fait. La figure qui en résulte alors est un solide à six faces égales et semblablement placées, c'est-à-dire un cube.

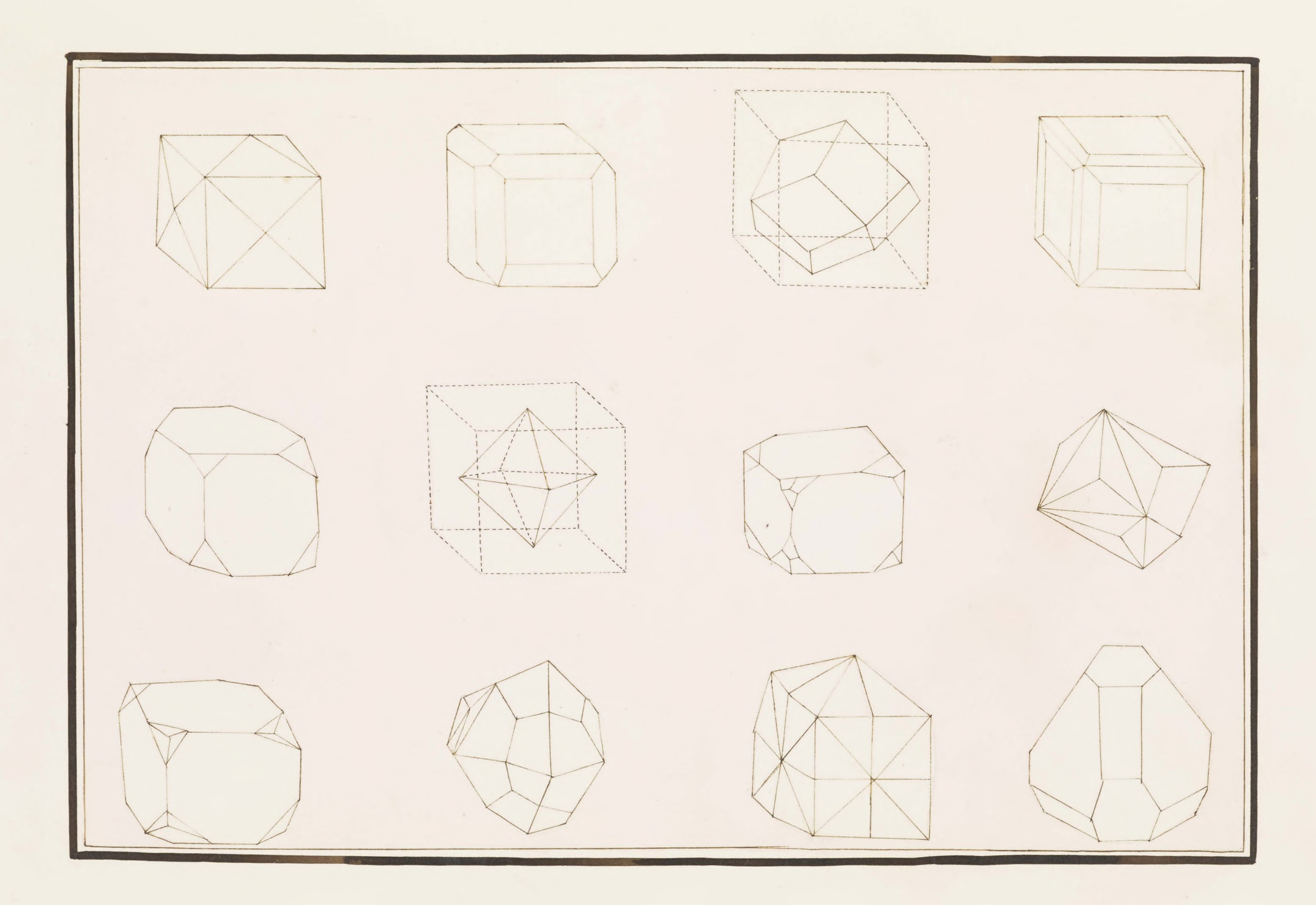
Chaque angle solide ou pointe du Tétraèdre peut être remplacé par une facette. Cette facette en grandissant conduit au solide régulier terminé par huit faces. Les modifications des arêtes du cube par une facette conduisent au solide composé de deux faces.

Sans entrer ici dans des détails que nous ne pourrions embrasser, nous indiquerons seulement la règle générale d'après laquelle les formes secondaires dérivent des formes primitives. Toutes les fois qu'une partie d'un cristal subit une modification, toutes les parties semblables du même cristal sont modifiées de la même manière. Ainsi, le cube présente huit angles solides et douze arêtes; d'après la symétrie de ce solide, ses huit angles sont des parties semblables, et il en est de même de ses douze arêtes. Alors, d'après la règle qui vient d'être énoncée, si l'un des angles solides est coupé par un plan, il en sera de même des sept autres; on aura donc un nouveau solide dans lequel tous les angles du cube auront été remplacés par de petites facettes triangulaires. De même, si l'une des arêtes est taillée par un plan, toutes les autres arêtes seront entamées de la même manière, et remplacées par de petites facettes. Si la première modification empiète de plus en plus sur les angles du cube primitif, elle mène à l'octaèdre régulier; la seconde modification mène au solide à deux faces.

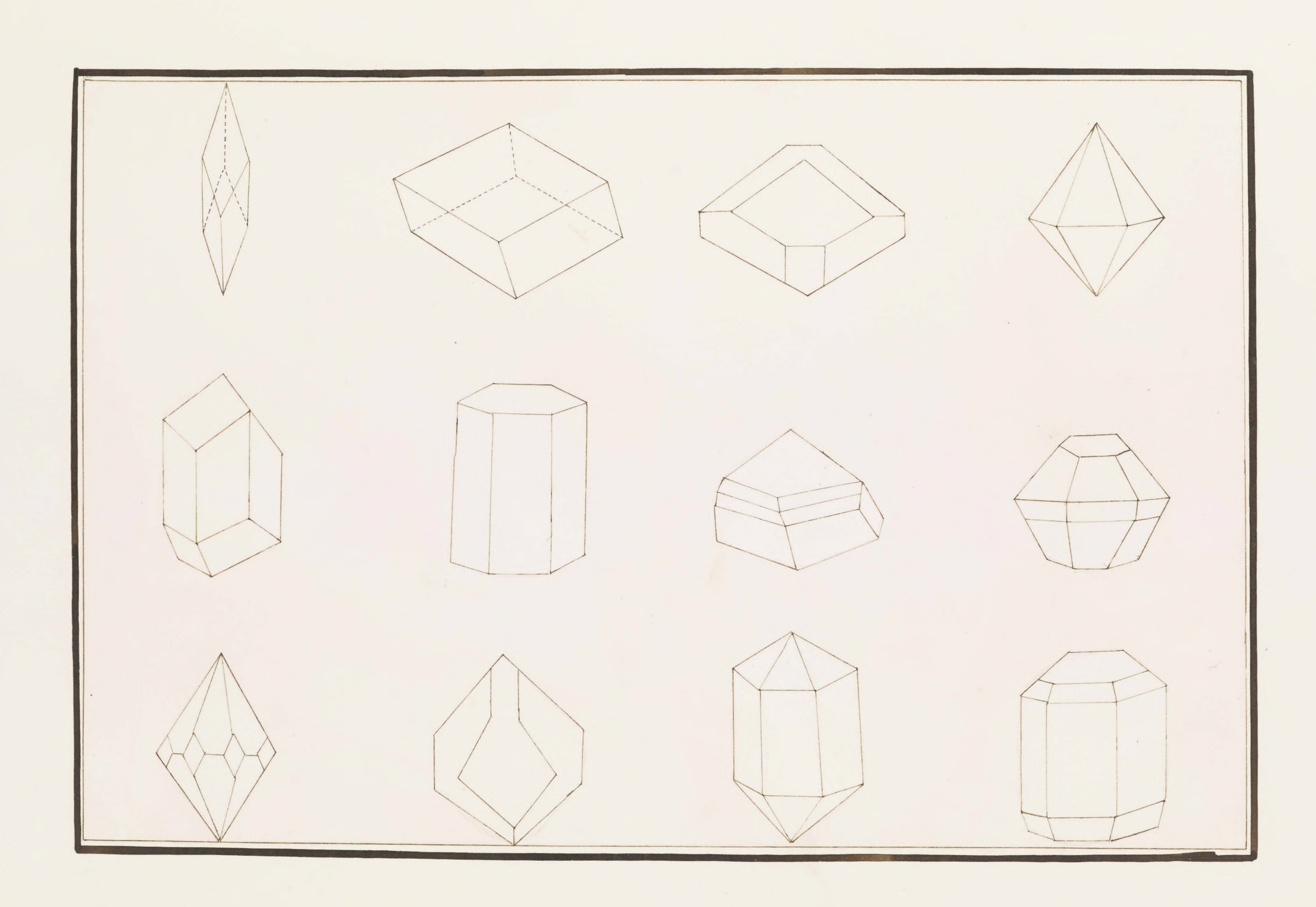
Système Tétraédrique ou Cubique.



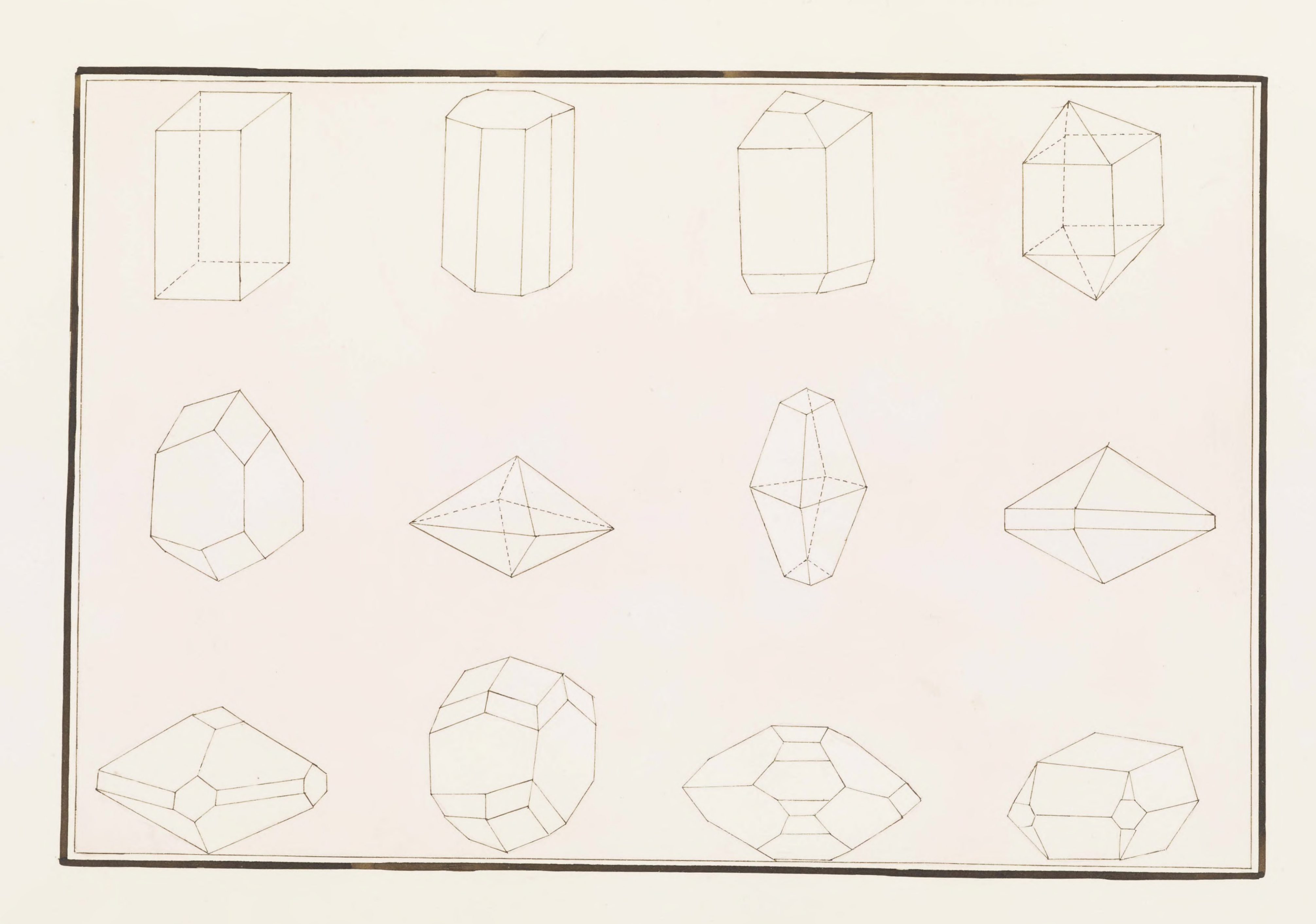
Systême Cubique.

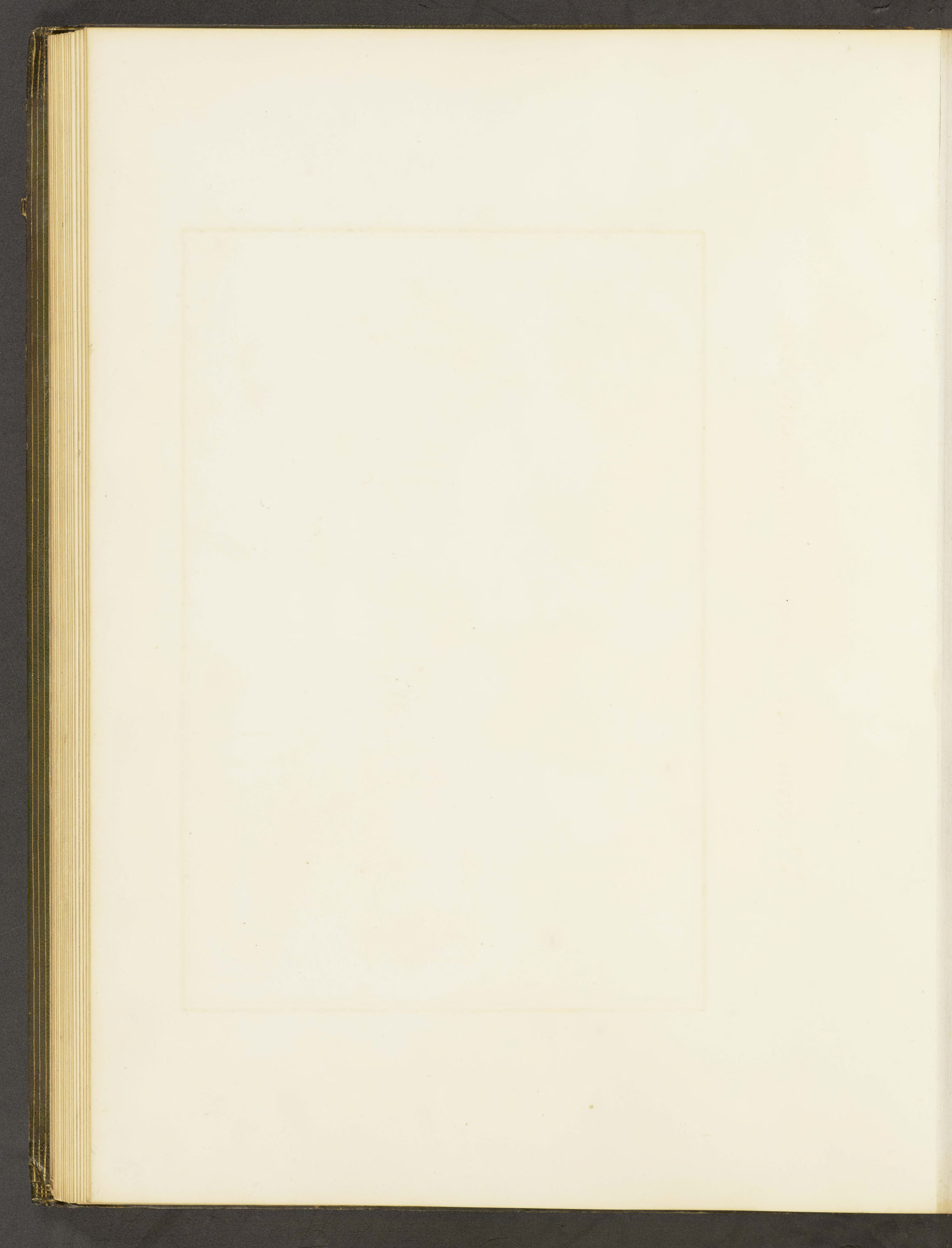


Système Rhomboédrique.

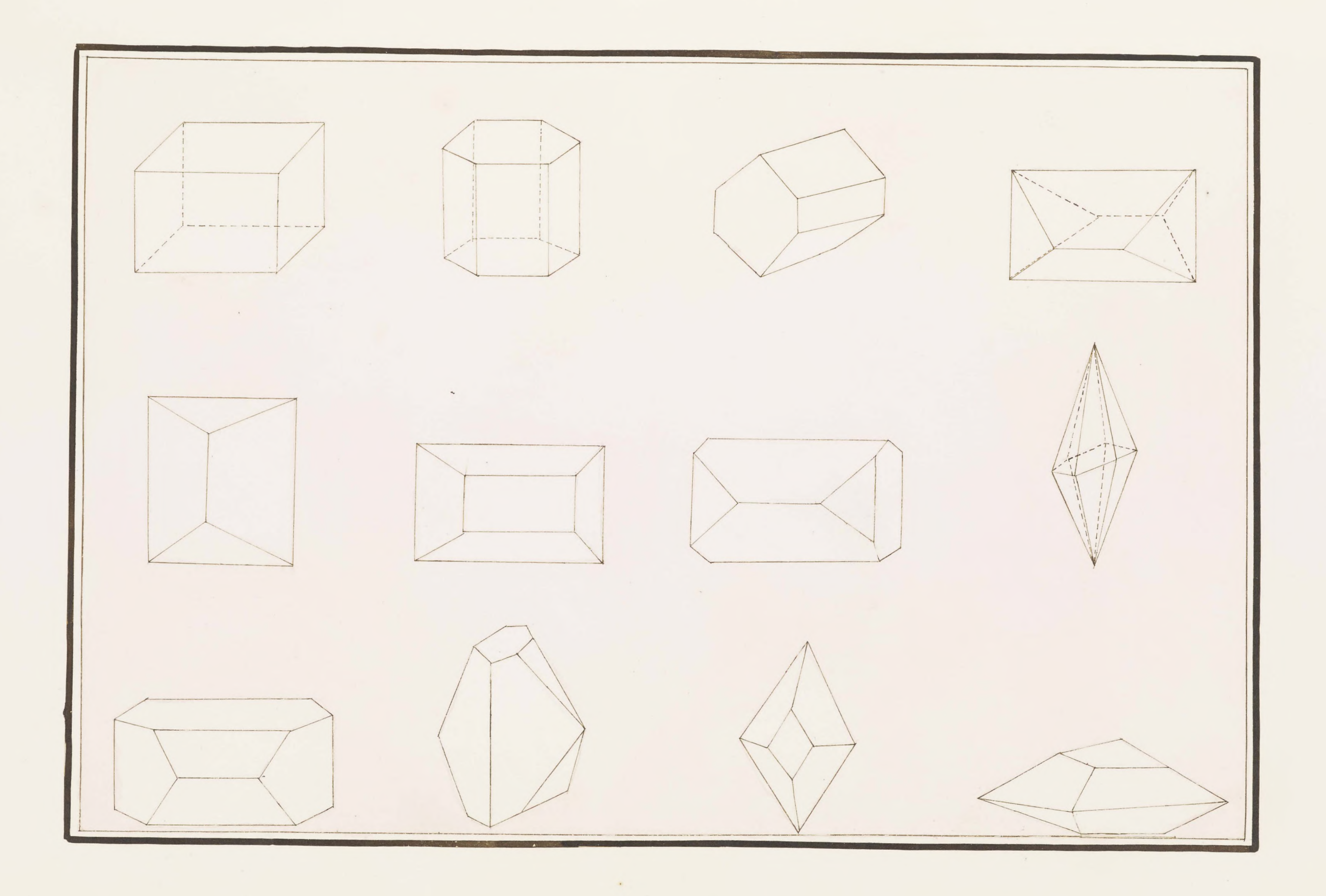


Système prismatique à bases carrées.

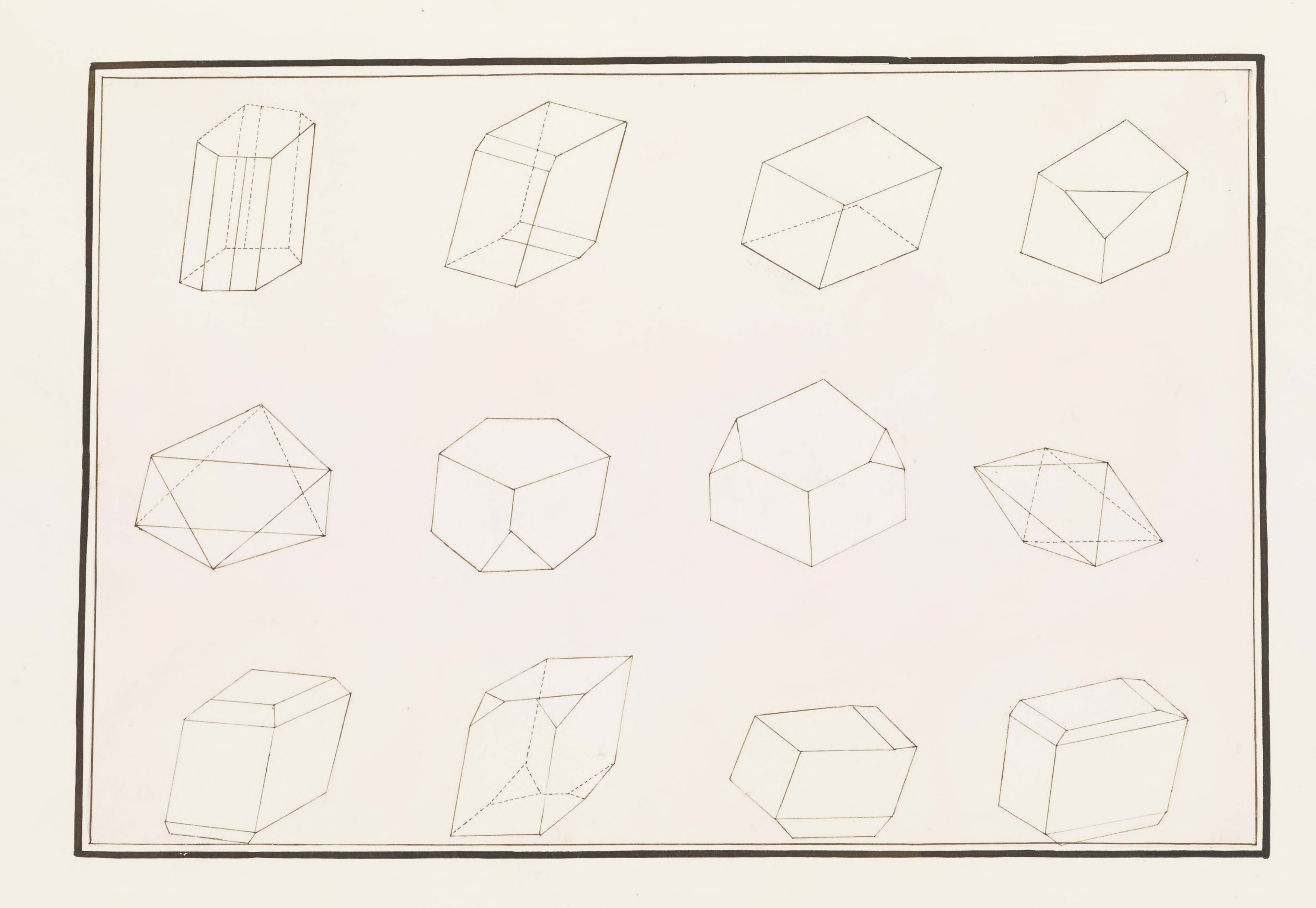




Système prismatique rectangulaire droit.



Système rectangulaire oblique.



Terrains.

Le nombre des couches et autres dépôts de substances minérales, qui par leur superposition et juxta-position forment les différentes parties de l'écorce du globe, est assez considérable; mais ces dépôts peuvent être partagés en un certain nombre de groupes dont chacun comprend une quantité plus ou moins grande de couches qui sont naturellement associés entr'elles. Ces associations naturelles auxquelles se lient d'autres masses non stratifiées, c'est-à-dire non disposées par couches placés les unes sur les autres ont reçu le nom de terrains. Il y a toujours dans un terrain une ou plusieurs roches principales qui en forment la partie essentielle ou dominante, et qui servent à le caractériser, et à le dénommer. Ces terrains ne sont pas irrégulièrement épandus dans l'intérieur du globe; ils sont toujours placés les uns au dessus des autres dans un ordre fixe que l'observation a fait connaître, et qui n'est autre que celui de leur formation successive. Les terrains ont été divisés suivant leur ordre d'ancienneté, en terrains primitifs, terrains intermédiaires, terrains secondaires, terrains tertiaires et terrains alluviens.

Terrains Primitifs.

Les terrains primitifs sont formés de masses de granit et de couches de diverses roches cristallisées, qui ne contiennent ni débris organiques ni fragments de roches plus anciennes, ni dépôts de cailloux roulés. On a conclu de là qu'ils ont formé avant l'existence des êtres organiques, et avant toutes les catastrophes qui ont ravagé la terre, et dont les autres terrains offrent des témoignages si nombreux; c'est pour cette raison qu'on les a nommés terrains primitifs.

Terrains Intermédiaires.

Les terrains intermédiaires, que l'on trouve toujours au dessus des terrains primitifs, ou adossés contre eux, se composent de roches granitoïdes ou porphyroïdes, de schistes argileux et de calcaire de sédiment (marbres veinés) alternant avec des grès ou roches formées de fragments que l'on reconnait pour avoir appartenu à toutes les roches du groupe primitif. On y trouve aussi des débris organiques qui se rapportent en général aux êtres les plus simples des deux règnes. Il est évident que ces terrains sont postérieurs à certaines catastrophes qui ont dégradé les premiers, et qu'ils n'ont pu se former qu'après l'apparition de certains êtres organisés sur la surface de la terre. On y rencontre entr'autres animaux dont les races n'existent plus des trilobites, fossiles qui sont des espèces de crustacés; on y voit en outre de nombreux dépôts charbonneux d'anthracite, que l'on regarde comme les vestiges de la première végétation qui a couvert la surface du globe. Ces terrains ont été nommés intermédiaires, ou de transition, parcequ'à raison de leur composition, ils forment le passage des terrains primitifs aux terrains secondaires.

Terrains Secondaires.

Les terrains secondaires sont essentiellement composés de formations marines de sédiment; ils se composent de roches calcaires remplies de débris organiques et de roches arénacées, ou de matières de transport, (par exemple: grès, sables, argiles) alternant avec les premières, de telle sorte que dans les terrains inférieurs les matières arénacées dominent, et dans les supérieurs les matières calcaires. Ces terrains s'étendent depuis ceux qui renferment la houille ou le charbon de terre jusqu'à la craie. Inférieurement sont les terrains qu'on nomme Carbonifères, parce-qu'ils sont riches en matières charbonneuses; des grès rouges, des calcaires noirs ou gris de fumée, des grès houillers; dans la partie moyenne se trouvent de puissants dépôts de grès et de marnes bigarrées, riches en amas de sel et de gypse; dans la partie supérieure sont les grandes masses calcaires connues sous le nom de calcaires oolitiques et de craie. On trouve en abondance dans ces terrains des débris fossiles remarquables qui ont appartenus à des animaux marins dont la race est depuis longtemps éteinte. On en a tiré des squelettes de reptiles gigantesques de l'ordre des Sauriens. Il est extrêmement rare qu'on y trouve des débris d'oiseaux et de mammifères.

Terrains Tertiaires.

Les terrains tertiaires sont caractérisés au contraire, par l'abondance des débris de mammifères qu'ils contiennent, par l'analogie beaucoup plus grande de coquilles qui y sont enfouies avec les espèces actuellement vivantes, et par l'alternance fréquente des dépôts marins avec ceux qui proviennent des lacs et des rivières. Ce sont en général des dépôts littoraux, ou qui ont eu lieu dans des bassins circonscrits; ils occupent les parties basses des continents. Leurs roches ont moins de consistance que celles des terrains plus anciens. Ce sont des argiles, des sables, des grès, etc.

Terrains Alluviens.

Les terrains alluviens qui terminent la série des terrains de sédiment, ont été ainsi nommés à cause de la ressemblance de leurs roches avec les dépôts qu'on nomme alluvions, et qui se forment encore sous nos yeux. Ils se composent de couches de gravier, de sables, de limons, renfermant des cailloux roulés, des blocs de roches épars, et de nombreux débris organiques. Dans les plus anciens de ces terrains, on trouve des ossements de grands animaux qui ont appartenu à des espèces analogues à celles qui vivent encore aujourd'hui, mais dans des lieux très éloignés de ceux où se trouvent ces ossements: ce sont des os d'éléphants, de rhinocéros, d'hippopotames, de tigres, etc... Dans les terrains les plus récents, qui ont été formés postérieurement à la dernière révolution que la surface du globe a éprouvée, on trouve des fossiles qui ont appartenu à des espèces analogues à celles qui existent encore dans la contrée, tels que des os d'animaux domestiques, et des débris de l'espèce humaine associés aux objets de son industrie.

Terrains ignés ou plutoniques

Outre les terrains dont nous venons de donner une énumération succincte, qui sont régulièrement stratifiés et ont un ordre invariable de superposition, on distingue encore une autre classe de terrains, produits par des causes toutes différentes : ce sont les terrains qu'on appelle ignés ou plutoniques, qui se présentent en massifs de forme irrégulière, sans stratification, composés le plus souvent de roches à structure cristalline ou vitreuse, qui ne renferment ni cailloux roulés, ni débris organiques. La matière de ces roches paraît être venue de dessous les terrains stratifiés, d'où elle a été soulevée à diverses époques, soit en masse presque solide, soit demi fondue, ou à l'état de fusion ignée ; et elle s'est intercalée entre les couches des terrains stratifiés, ou s'est épanchée à leur surface, en sortant, tantôt par de grandes fentes, tantôt par des cheminées de volcan, espèce de canaux terminés par des ouvertures circulaires en forme de cratère. Parmi les matières rejetées par les volcans, il est des pierres et des terres qui sont restées intactes ; mais il est en même temps d'autres substances qui ont subi une si forte impression du feu, et souffert de si grandes altérations, qu'elles ont pour ainsi dire changé de nature : c'est ce que nous appelons substances volcaniques. Les plus remarquables et les plus utiles dans les arts sont : la Pierre Ponce, qui par l'altération du feu, est devenue si légère et si poreuse, qu'elle flotte sur l'eau : cette pierre sert à polir. Les Laves qui sont des fleuves de matières fondues et vitrifiées : on peut en faire des bouteilles. Plusieurs villes d'Italie en sont pavées. Comme ces verres sont très durs, on les polit pour en faire des tabatières, des boutons d'habit, etc… La Basalte, qui est une lave refroidie, d'un gris noirâtre ou tirant sur le bleu. Cette pierre est très dure ; on peut en paver les chemins, en faire des édifices, des colonnes et des statues. La Pierre de touche, qui sert à reconnaître la nature des métaux par la trace qu'ils y laissent. La Pouzzolane qui est une cendre volcanique qu'on trouve abondamment à trois lieues de Naples, auprès de Pouzzole, d'où elle a tiré son nom ; elle fait un excellent mortier pour les édifices construits dans l'eau, où elle se durcit.

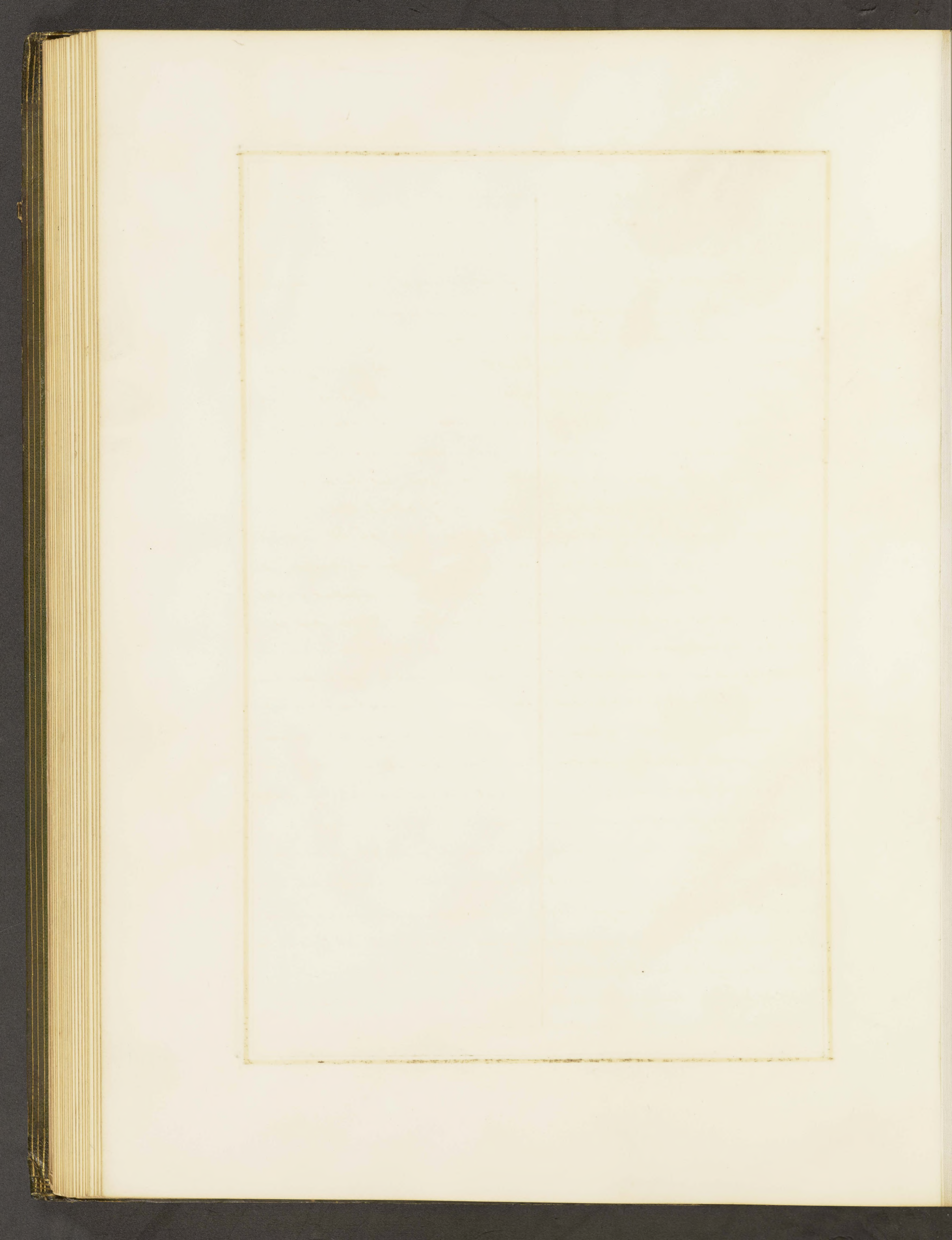
L'écorce minérale se divise donc en terrains dont chacun comprend un certain nombre de couches et autres grandes masses minérales ; les masses minérales sont composées de roches qui se sont à leur tour composées de minéraux simples. Le nombre des roches minérales qui, soit séparément, soit mêlées entr'elles, forment les roches connues, est très petit ; celles qui dominent dans les terrains primitifs sont le quarz, le feldspath, le mica et le talc ; les roches des terrains secondaires et tertiaires sont composées principalement de silice, de calcaire dont nous avons parlé, des mélanges terreux, solides, tendres au toucher, et prenant de la dureté par la cuisson.

Agens Extérieurs.

Ces Agens sont l'air et l'eau qui entourent la terre et exercent une action continuelle sur sa surface. L'air agit concurremment avec l'eau pour décomposer et désagréger les roches superficielles. Les pluies et les dégels dégradent les montagnes les plus escarpées, produisent des éboulements et les débris qui tombent au pied de ces montagnes y forment des croupes arrondies, des talus plus ou moins élevés dont la masse augmente tous les ans.

L'air en mouvement produit sur les terrains meubles des effets remarquables : dans les plaines sablonneuses, les vents soulèvent des nuages de poussière, les transportent au loin, et les y accumulent sous la forme de bancs et de collines. C'est ainsi que les sables de la Lybie tendent continuellement à envahir les terres cultivables de l'Égypte. Ce sont aussi les vents qui élèvent sur les bords de la mer lorsque la plage est basse et le fond sablonneux, ces monticules de sable appelées Dunes, et les poussent continuellement vers l'intérieur des terres, parceque la même force qui fait monter les grains sableux du rivage sur le sommet de la Dune, le précipite sur la face opposée. Ces Dunes sont fréquentes sur les côtes de la Hollande, de la Flandre et du golfe de Gascogne. On sait de combien elles s'avancent par siècle, et même par année dans chaque localité. Du côté de Bordeaux leur marche est d'environ 60 pieds par an, et si on ne leur opposait aucun obstacle, il ne leur faudrait que deux mille ans pour atteindre cette ville et l'ensevelir sous leur masse ; mais on parvient à les arrêter, et à les fixer en y plantant des végétaux convenables.

Certains météores, ou phénomènes atmosphériques auxquels les vents et les nuages donnent naissance, comme les ouragans, les tempêtes, les trombes, produisent aussi parfois des changements locaux et des bouleversements dans les parties superficielles du globe. L'eau exerce à la surface de la terre, selon ses divers états de mouvement et de repos, une action destructive ou reproductive. Elle agit tantôt chimiquement en dissolvant certaines substances minérales à travers lesquelles elle filtre, tantôt mécaniquement lorsque sous forme de courant elle dégrade le lit et les rives qui la contiennent, et en transporte au loin les détritus. Les eaux courantes des montagnes, dont le volume et la vitesse augmentent subitement à la suite des orages ou lors de la fonte des neiges, rencontrant dans les hautes vallées les débris provenant de la décomposition des roches qui les dominent, les entraînent avec elles, et roulent ainsi vers les vallées plus basses et les plaines auxquelles elles aboutissent, des quantités souvent considérables de galets, de gravier, de sable et de limon. On voit donc que les destructions de terrains auxquelles participent les cours d'eau dans les parties montueuses des continents, sont suivies de nouvelles formations opérées par l'accumulation de leurs sédiments dans les parties basses. Ces terrains, accrus continuellement par les cours d'eau de l'époque actuelle, sont ce qu'on nomme des alluvions et des atterrissements. C'est sur les bords des courants que ces accroissements du sol sont plus considérables.



Les langues de terre, ordinairement très fertiles, qui se forment aux bouches des grands fleuves, et auxquelles on donne le nom de Delta, à cause de leur figure, ne sont que le produit des alluvions rejetées de ces fleuves, qui étendent sans cesse le rivage, et le prolongent en avant en forme de promontoire. L'élévation du sol s'opère en même temps que son extension, et le lit du fleuve s'exhausse lui-même aussi bien que les plaines adjacentes. La marche progressive de ces altérations peut être, jusqu'à un certain point, calculée. On sait, par exemple, que le Nil dépose tous les cent ans sur le sol de la Basse-Égypte, un sédiment de près de 5 pouces d'épaisseur, et que la pointe du promontoire formée par les bouches du Pô avance dans l'Adriatique d'environ 200 pieds par an. La mer produit aussi, comme les cours d'eau, une double action destructive ou reproductive. Là où les côtes sont élevées, les vagues les attaquent par le bas, et les transforment en escarpements appelés falaises; les fragments qui s'en détachent roulés et usés sans cesse par les flots donnent naissance aux galets que l'on trouve accumulés aux pieds de ces falaises, ou se réduisent en parcelles déliées dont les courants littoraux s'emparent pour les déposer dans les anses, où les eaux sont plus tranquilles. Ces parcelles se joignent aux matières que les fleuves apportent et au sable que la mer rejette sur ses bords, et c'est ainsi que se forment ces alluvions des côtes de l'Océan, ces bandes de terre fertile qui s'ajoutent à certaines plages, et font reculer la mer au point que des villes que l'on avait bâties sur ses bords, se trouvent aujourd'hui éloignées de plusieurs lieues. Dans les lacs qui sont sans issue les eaux exercent continuellement une action érosive contre les digues qui s'opposent à leur écoulement, ou contre les parois des échancrures par lesquelles elles s'échappent. Dans les lacs sans issue, ou les mers Caspiennes, les tremblements de terre peuvent amener subitement la rupture des digues, et la débâcle des eaux, comme le prouve cette multitude de bassins, d'anciens lacs desséchés, que nous offrent les contrées montueuses. De pareilles débâcles ne peuvent manquer de laisser sur le sol des traces profondes de leur violence extraordinaire. L'eau à l'état de solide a aussi une grande part dans les alternatives de destructions et de formations de terrains qui se succèdent à la surface de notre globe. Celle qui est surprise par la gelée dans les fissures des rochers où elle s'est infiltrée, augmente de volume en passant à l'état de glace, et par sa force de dilatation, élargit ces fissures et provoque ainsi la désagrégation des roches; aussi est-ce surtout au moment du dégel que les éboulements et les grandes avalanches de pierre ont lieu dans les hautes montagnes; les débris des rochers qui bordent les vallées les plus élevées tombent sur les glaciers dont le fond est ordinairement rempli et qui proviennent des neiges perpétuelles qui s'accumulent et se condensent à une assez grande hauteur; les glaces reposant sur un plan incliné, glissent et descendent peu à peu vers les vallées où leurs poids les entraîne. Les pierres dont elles sont chargées obéissant à ce mouvement progressif, descendent aussi vers le bas de la vallée, et se déposent à l'extrémité des glaciers, ou le long de leurs bords, à mesure que les grands amas de sable et de débris appelés moraines.

Les eaux qui circulent dans l'intérieur de l'écorce terrestre, à travers les fentes et les fissures qui divisent les couches ou les séparent l'une de l'autre, se chargent souvent de nouvelles substances minérales qu'elles dissolvent; elles les entraînent pour en former ailleurs des dépôts, soit de stalactites dans les cavités souterraines, soit de tufs ou d'incrustations à la surface du sol. Dans certains parages, (les côtes de la Méditerranée, les côtes de l'Angleterre,) la mer dépose sur son fond des débris organiques, qui, réunis par agglutination, forment de nouveaux bancs coquilliers. Les diverses couches sous-marines, formées ainsi par le concours des causes actuelles contiennent des débris d'êtres marins, et d'êtres continentaux apportés à de grandes distances dans les mers, par les fleuves à l'époque de leurs crues d'eau. Les eaux des mers sorties accidentellement de leur bassin, font quelquefois des irruptions momentanées sur des surfaces habituellement recouvertes par des eaux douces. Dans la mer du Sud, où les polypes coralligènes se propagent avec une grande force, les produits pierreux de ces animalcules, forment, en s'entrelaçant, des rochers qui s'élèvent à fleur d'eau, et deviennent des écueils dangereux pour les navigateurs. Le règne végétal a aussi sa part dans les formations qui tendent à accroître l'écorce solide de notre globe: des forêts ont été abattues et enfouies; des amas considérables de bois ont été submergés et leurs dépôts recouverts par des couches d'une autre nature; les plantes marécageuses, par l'accumulation de leurs débris, donnent naissance à des couches de tourbe qui couvrent quelquefois de grands espaces dans les bas-fonds des vallées et des plaines, et dans les gorges et bassins des montagnes; enfin les plantes terrestres, par le mélange de leurs débris avec la partie superficielle et meuble du sol qu'elles recouvrent, produisent une couche de terreau dont l'épaisseur augmente avec les années.

Agens Intérieurs.

Ce sont les agens dont le siège, ou le foyer d'activité est situé au dessous de l'écorce minérale de cette partie du globe que nous appelons la masse interne. Leur action sur cette écorce s'exerce de bas en haut, et paraît consister en des pressions de matières fluides qui ébranlent les couches solides et parviennent quelquefois à les soulever en masse, ou bien à les percer pour faire éruption au dehors. L'existence et la nature des ces agens ne peuvent nous être connues que par ceux de leurs effets qui se manifestent à la surface du globe. Ils ne sont point, comme les agens extérieurs, toujours aux prises avec l'écorce minérale; leur action ne se montre que par intervalle, et tout indique que dans les temps reculés, elle s'est développée à différentes reprises, avec une effrayante énergie. C'est à ces forces souterraines qu'il faut attribuer la plus grande part dans les révolutions que le globe a éprouvées; les principaux effets par lesquels elles manifestent leur existence sont les tremblements de terre, les soulèvements et affaissements du sol, les éruptions volcaniques, etc.

Tremblements de terre.

C'est ainsi que l'on nomme ces secousses subites et plus ou moins violentes, ces mouvements d'oscillation plus ou moins rapides que les agents intérieurs impriment à l'écorce flexible du globe, et qui tantôt se font ressentir uniquement dans un cercle limité, par exemple autour d'un volcan qui est le centre de l'ébranlement, tantôt se propagent dans des directions linéaires à d'immenses distances avec une incroyable célérité. On a des exemples de tremblements qui se sont fait sentir en même temps en Angleterre, en France, en Allemagne et jusqu'en Hongrie. Les secousses s'annoncent ordinairement par des bruits souterrains que l'on a comparés au fracas de plusieurs chars roulant sur le pavé; elles se succèdent avec plus ou moins de rapidité et plus ou moins de force. Il en est qui ne durent que quelques secondes et d'autres qui se prolongent pendant plusieurs minutes. Tantôt elles consistent en un mouvement d'élévation et d'abaissement, en sorte de balancement pareil à celui que l'on éprouve sur mer, tantôt en un choc vertical, tantôt enfin en un mouvement transversal d'ondulation, ou bien en une sorte de tournoiement du sol sur lui-même. Les secousses ressenties sur les continents se transmettent à la mer, et se communiquent même d'une manière sensible aux vaisseaux qui voguent à sa surface. Lorsqu'elles sont très fortes, elles causent souvent de grands ravages, elles détruisent les hommes et les animaux, renversent les édifices de fond en comble, produisent dans le sol ébranlé une multitude de fentes et de crevasses, et quelquefois le bouleversent au point de le rendre méconnaissable. Parmi les tremblements de terre les plus célèbres par les désastres qu'ils ont occasionnés nous citerons celui qui dévasta entièrement la Calabre en 1783; et celui qui détruisirent Lisbonne et Lima en 1755 et 1746. Dans celui arrivé à Lisbonne en 1755 un grand tiers de cette ville fut renversé sur ses habitants, il y périt près de 30,000 âmes; les ravages s'étendirent en Espagne, la petite ville de Sétubal fut presque détruite, d'autres endommagées; la mer s'élevant au-dessus de la chaussée de Cadix, engloutit tout ce qui se trouva sur le chemin; les secousses de la terre qui ébranlaient l'Europe se firent sentir jusqu'en Afrique, et le même jour que les habitants de Lisbonne périssaient, la terre s'ouvrit auprès de Maroc: une peuplade d'arabes fut ensevelie dans les abîmes. En 1746 Lima et le port de Callao ont été presqu'entièrement abîmés; mais le mal a été encore plus considérable au Callao. La mer a couvert de ses eaux tous les édifices et par conséquent noyé tous les habitants; il n'est resté qu'une tour. De 25 vaisseaux qui se trouvaient dans ce port, quatre ont été portés à une lieue dans les terres et le reste a été englouti par la mer. A Lima il n'est resté que 27 maisons sur pied; grand nombre de personnes ont été écrasées: la secousse a duré 15 minutes. On voit que dans les contrées littorales les tremblements de terre soulèvent les flots de la mer d'une manière effrayante et qu'il en résulte de violentes inondations: c'est dans le voisinage des volcans que ces secousses ont lieu le plus fréquemment; elles accompagnent presque toujours les éruptions volcaniques, ou bien elles sont accompagnées de phénomènes chimiques et lumineux; ces deux sortes de manifestation n'étant très probablement que des effets différents d'une seule et même cause.

Eruptions Volcaniques.

Les agents immédiats qui produisent les tremblements de terre paraissent être des fluides élastiques, ou des matières en fusion souterraines dont la pression est souvent assez forte pour vaincre les résistances que leur oppose la croûte minérale; il peut arriver alors ou que cette croûte cède en quelques points à l'effort de ces matières, et leur livre passage à travers des ouvertures ou crevasses, ce qui est le phénomène connu sous le nom d'Éruption volcanique, ou bien il se peut que le terrain présentant une résistance plus égale dans toutes ses parties soit soulevé en masse sans que cet exhaussement du sol soit toujours accompagné de la sortie des matières fluides. On a plusieurs exemples de pareils soulèvements: dans l'intendance de Valladolid, au Mexique, en 1759, une plaine de trois à quatre milles carrés se souleva subitement en forme de vessie; l'élévation du sol au dessus de son niveau primitif a été de 500 pieds vers le centre de l'espace soulevé; ce phénomène avait été précédé de tremblements de terre, et il fut suivi de l'apparition d'un nouveau volcan, le volcan de Jorullo. Pendant le tremblement de terre en Campanie en 1538, il s'éleva au milieu des champs phlégréens, tout près de la solfatara de Pouzzole, une montagne formée de scories et de cendres volcaniques, à laquelle on donna le nom de Monte nuovo et qui a environ 140 mètres de hauteur. Les écrivains de l'antiquité (Ovide) parlent souvent d'îles que l'on a vues s'élever tout à coup au sein des mers de la Grèce. De pareilles formations se sont renouvelées depuis et à diverses époques dans ces parages. En 1721 eut lieu l'apparition d'une nouvelle île près de Tercère, et en Juillet 1831 un îlot volcanique, qui a disparu depuis, et auquel on a donné le nom d'île Julia, a surgi dans la méditerranée entre l'île de la Pantellerie et Sciacca, à la suite de tremblements de terre qui s'étaient fait ressentir pendant plusieurs jours sur la côte occidentale de la Sicile. En 1822, lors du tremblement de terre qui détruisit plusieurs villes au Chili, on reconnut que la côte s'était élevée d'une manière sensible sur une étendue de plus de 30 lieues. On connaît des terrains dont le niveau paraît avoir monté et baissé à plusieurs reprises, tel est entre autres le sol du Temple de Sérapis près de Pouzzole dans la campagne de Naples. Le pavé de ce temple, bâti à quelques toises de la côte se trouvait très-probablement élevé au dessus des eaux de la mer à l'époque de sa construction; maintenant il est à son niveau, et il est certain qu'il a été envahi par la mer qui même y a séjourné assez longtemps puisqu'on trouve sur les colonnes à 6 ou 7 pieds au dessus du sol des incrustations produites par les eaux et des trous que des animaux marins y ont creusés et dans lesquels ils ont laissé leurs coquilles. Quelques géologues ont regardé ces soulèvements produits par les forces souterraines comme la cause de la formation des montagnes; quoiqu'il en soit, à mesure qu'il s'est produit des soulèvements en différents points du globe, des affaissements considérables ont eu lieu dans d'autres parties; c'est ainsi qu'on se rend compte de l'existence des grands lacs au pied des Alpes, en les attribuant à des affaissements du sol; nous avons des exemples récents de ces affaissements dans le Delta de l'Indus en 1819 et aux environs de Ratisbonne en 1830.

Volcans.

L'action des agens intérieurs se manifeste encore par les ouvertures et les fentes qu'elle fait naître dans les différentes parties de l'écorce du globe. Ces ouvertures établissent une communication permanente de la surface avec l'intérieur du globe, d'où il sort presque continuellement des gaz, et de temps en temps des jets de substances embrasées, ou des torrents de matières fondues. On donne le nom de Volcan (Vulcanus, dieu du feu) à ces bouches ignivomes presque toujours placées au sommet des montagnes isolées, coniques et creusées dans leur partie supérieure d'une cavité en forme de coupe qu'on nomme Cratère. On connait plus de 250 volcans brûlants, ou qui sont actuellement en activité. Ils sont situés dans les îles et sur des continents, mais plus généralement dans le voisinage de la mer; rarement ils sont isolés, mais le plus souvent par groupes, tantôt autour d'un volcan central, tantôt sur une même ligne comme autant de cheminées qui seraient placées sur une grande fente. Il existe aussi des volcans sous-marins, dont le nombre est peut être encore plus considérable que celui des volcans terrestres; enfin, outre les volcans en activité, l'intérieur des continents renferment encore un grand nombre de volcans éteints; on en compte plus d'une centaine en France, dans l'Auvergne, le Vivarais et les Cévennes. Les principaux en activité ne vomissent pas continuellement de la flamme ou des matières fondues. La plupart restent, pour ainsi dire, dans l'inaction pendant un temps considérable, après lequel se manifeste tout à coup une de ces crises appelées Éruptions. Les signes précurseurs des éruptions sont des tremblements de terre, des bruits souterrains, l'émission d'une grande quantité de vapeurs ou de fumée épaisse qui s'élève sous la forme d'une immense colonne dont le sommet s'arrondit en se dilatant; bientôt cette colonne est traversée par des jets de matières pulvérulentes et de pierres embrasées qui s'élancent en divergeant, comme des gerbes d'artifice, et retombent autour du cratère ou de la bouche du volcan, sous forme d'une pluie de cendre, et d'une grêle de scories ou de pierres; enfin il s'élève du fond du cratère une matière incandescente et visqueuse appelée Lave, semblable à un métal en fusion; elle remplit d'abord toute cette immense coupe, puis déborde, coule sur les flancs du cône en traînées longues et étroites et se répand sur le sol voisin avec plus ou moins de vitesse entraînant ou enveloppant tout ce qui se trouve sur son passage. Quelquefois la lave en s'élevant occasionne par sa pression des ruptures ou des fentes dans les flancs de la montagne, et elle jaillit par cette nouvelle issue comme un torrent impétueux. Après l'éruption ces fentes se bouchent par la consolidation de la lave, et deviennent de grands filons en forme de murs auxquels on donne le nom de Dykes. Les matières volcaniques se divisent et se figent dans l'atmosphère, et suivant leur degré de division et l'aspect qu'elles présentent, elles reçoivent le nom de Scories, de sables, et de Cendres volcaniques; ces dernières qui n'ont rien de remarquable ni de commun que le nom et l'apparence avec le résidu de la combustion des matières végétales sont quelquefois si fines qu'elles pénètrent partout, et peuvent être transportées par les vents à des distances de plus de 100 lieues

Les pluies de cendres et de sables volcaniques produisent souvent sur le sol des couches fort épaisses, qui, tassées par les eaux, forment des tufs volcaniques. Les laves qui, à la sortie du volcan sont ordinairement très fluides, acquièrent bientôt de la viscosité, et leur marche se ralentit; parvenues sur des terrains plats, elles emploient quelquefois plusieurs jours pour s'avancer de quelques pas; cependant le refroidissement n'est rapide qu'à la superficie des courants de lave: leur intérieur peut conserver sa chaleur et sa fluidité pendant des années entières, les cendres et la suie qui sortent des volcans, sont des principes de fertilité. L'embrasement est quelquefois si terrible et la quantité des matières ardentes, fondues, calcinées, vitrifiées que la montagne rejette est si abondante qu'elles enterrent les villes, les forêts, couvrent les campagnes de cent et deux cents pieds d'épaisseur, et forment quelquefois des montagnes qui ne sont que des monceaux de ces matières entassées. L'action de ce feu est si grande, la force des explosions est si violente qu'elle produit par sa réaction des secousses assez fortes pour ébranler la terre, agiter la mer, renverser les montagnes, détruire les villes et les édifices les plus solides, à des distances même très considérables. La cause de ces effets terribles s'explique facilement. Il se trouve dans une montagne des veines de soufre, de bitume et d'autres matières inflammables, qui fermentent toutes les fois qu'elles sont exposées à l'air ou à l'humidité. Le feu s'y met et cause une explosion proportionnée à la quantité des matières enflammées.

Il est facile d'imiter en petit ces feux souterrains en mêlant ensemble une certaine quantité de soufre et de limaille de fer qu'on enterre à une certaine profondeur, et de faire ainsi un petit volcan dont les effets sont les effets sont les mêmes, proportion gardée, que ceux des grands; car il s'enflamme par la seule fermentation, il jette la terre et les pierres dont il est couvert, produit de la fumée, de la flamme et des explosions. Les volcans sont toujours dans les montagnes parce que les minéraux, les pyrites et les soufres se trouvent en plus grande quantité et plus à découvert dans les lieux élevés que dans les plaines et que ces éminences reçoivent plus aisément et en plus grande quantité les pluies et les autres impressions de l'air, ces matières minérales qui y sont exposées se mettent en fermentation, et s'échauffent jusqu'au point de s'enflammer. Les principaux volcans en activité sont en Europe: L'Etna, le Vésuve, et le Stromboli et les volcans d'Islande; en Afrique ceux des îles Canaries et de l'île Bourbon; en Asie, ceux du Kamtschatka; en Amérique ceux du Mexique et la cordillère des Andes. Le mont Etna brûle depuis un temps immémorial; ses éruptions sont très violentes et les matières qu'il rejette si abondantes qu'on peut y creuser jusqu'à 60 pieds de profondeur où l'on a trouvé des pavés de marbre et des vestiges d'une ancienne ville qui a été couverte et enterrée sous cette épaisseur de terre rejetée. En 1683 il arriva en Sicile un terrible tremblement causé par une violente éruption de ce volcan. Il détruisit entièrement la ville de Catane et fit périr plus de 60,000 personnes dans cette ville seule, sans compter ceux qui furent victimes dans les villes et villages circonvoisins.

Le mont Vésuve, suivant les historiens, n'a pas toujours brulé, et il n'a commencé que sous le 7e consulat de Vespasien. Le sommet s'étant ouvert, ce volcan rejeta d'abord des pierres et des rochers, ensuite du feu et des flammes en si grande abondance qu'elles brûlèrent deux villes voisines et des fumées si épaisses qu'elles obscurcissaient la lumière du soleil. Pline voulant considérer cet incendie de trop près, fut étouffé par la fumée. L'une des deux villes qui furent couvertes, des matières rejetées par ce premier incendie du Vésuve est celle d'Herculanum, que l'on a retrouvée à plus de 60 pieds de profondeur sur ces matières dont la surface était devenue par la succession des siècles une terre labourable et cultivée. Une des plus violentes éruptions du Vésuve a été celle de 1737. La montagne vomissait par plusieurs bouches de gros torrents de matières métalliques, fondues et ardentes qui se répandaient dans la campagne et s'allaient jeter dans la mer. L'on observa avec horreur un de ces fleuves de feu dont le cours était de six ou sept milles depuis sa source jusqu'à la mer, sa profondeur de 25 ou 30 palmes et dans certains fonds ou vallées de cent vingt; la matière qu'il roulait était semblable à l'écume qui sort du fourneau d'une forge. L'Hécla lance ses feux à travers les glaces et les neiges d'une terre gelée. Ses éruptions sont cependant aussi violentes que celles de l'Etna, et des autres volcans des pays méridionaux. Il jette beaucoup de cendres, de pierres ponces, et quelquefois, dit-on, de l'eau bouillante. On ne peut pas habiter à 6 lieues de distance de ce volcan, et toute l'île d'Islande, est fort abondante en soufre. Quand les volcans sont depuis longtemps en repos, ou qu'ils s'éteignent, leur sol encore fumant dégage des vapeurs de soufre qui se déposent à la surface des anciennes laves; de semblables terrains se nomment des Solfatares, ou soufrières naturelles: telle est celle des environs de Pozzole dans le royaume de Naples. On a vu quelquefois sortir d'une montagne volcanique pendant l'éruption des torrents d'eau boueuse; mais c'est un phénomène assez rare. D'autres phénomènes que l'on observe en quelques endroits particulièrement en Italie produisent les dégagements de gaz et de vapeurs qui entraînent souvent avec force des matières terreuses délayées par l'eau. Ces déjections ont lieu à différentes intervalles comme par une sorte d'explosion, et il se forme autour des ouvertures qui les vomissent de petits cônes terreux provenant de la consolidation de la vase; les cônes, dont la hauteur n'est que de quelques pieds, sont terminés par un cratère rempli de boue liquide, d'où s'échappent par moments de grosses bulles de gaz. On a donné à ces phénomènes qui ne se rencontrent jamais que dans les terrains dont le fond est humide et fangeux, les noms de volcans d'air, volcans d'eau, et de boue. Mais parce que l'eau et la boue que rejettent ces prétendus volcans sont ordinairement salées, ils sont connus particulièrement sous le nom de salses. Dans certaines parties de l'Italie on trouve des amas plus ou moins considérables d'une eau bourbeuse d'où s'exhalent avec impétuosité des gaz et des vapeurs d'eau bouillante. Ces amas d'eau, qui produisent les vapeurs même en se condensant, sont appelés Lagonis. On connait, du reste, des sources gazeuses dans une multitude de lieux; ces jets de gaz, de quelque manière qu'ils sortent de la terre, sont susceptibles de s'enflammer et de donner lieu à ce que l'on appelle des fontaines ardentes.



Cavernes à ossements.



Dunes.



Falaise.



Falaise.





Hubichenstein (Rocher du Hartz.)





Mine de fer de Dannemora en Upland.





Puits artésien.



Oberstein.

